الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية طب الأسنان
قسم طب أسنان الأطفال

تأثير نوع الحشوة القاعدية على نجاح معالجة الأرحاء المؤقتة مبتورة اللب دراسة سريرية شعاعية

The effect of the sub- base material on the success rate treatment of pulpotomized primary molars – clinical and radiographical study

بحث علمي أعد لنيل درجة الماجستير في علوم طب الأسنان
اختصاص طب أسنان الأطفال

إعداد الباحثة الدكتورة

روضة كحلوس

إشراف المدرسة الدكتورة

ندى بشارة

2009-2008

الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق

قرار لجنة الحكم

قرار مجلس البحث العلمي والدراسات العليا رقم /1370/ المتخذ بالجلسة رقم /21/ تاريخ 2009/8/10

اطلع مجلس البحث العلمي والدراسات العليا على قرار مجلس كلية طب الأسنان رقم /535/ تاريخ 2009/7/30

وبعد الرجوع إلى اللائحة التنفيذية لقانون تنظيم الجامعات الصادرة بالمرسوم /250/ لعام 2006

قرار مجلس جامعة دمشق رقم /1827/ ص تاريخ 2008/3/4 بشأن الموافقة على تسجيل رسالة الطالبة .

<u>وبنتيجة المذاكرة قرر مجلس البحث العلمي والدراسات العليا :</u>

الموافقة على تشكيل لجنة الحكم على رسالة الماجستير في قسم طب أسنان الأطفال التي أعدتها الطالبة روضة كحلوس بعنوان ((تأثير نوع الحشوة القاعدية على نجاح معالجة الأرحاء المؤقتة مبتورة اللب – دراسة سريرية شعاعية)) بكلية طب الأسنان من السادة الأساتذة :

د. محمد التيناوي	الأستاذ في كلية طب الأسنان	كلية طب الأسنان
جامعة دمشق	الاختصاص : طب أسنان الأطفال	عضواً
د. مهند لفلوف	الأستاذ المساعد في قسم طب أسنان الأطفال	كلية طب الأسنان
جامعة دمشق	الاختصاص: طب أسنان الأطفال	عضواً
د.ندى بشارة	المدرسة في قسم طب أسنان الأطفال	كلية طب الأسنان
جامعة دمشق	الاختصاص: طب أسنان الأطفال	عضوا" مشرفاً

وذلك وفقاً لما هو وارد في قرار مجلس الكلية أنف الذكر

بسم الله الرحمن الرحيم

((قل إن صلاتي ونسكي ومحياي ومماتي لله رب العالمين))

الأنعام الآية 162

الإهداء:

إلى الرحمة المهداة والنعمة المسداة ....
إلى اليتيم الذي صنع أمة ....
إلى أستاذي ومعلمي الأول
سيدي رسول الله صلى الله عليه وسلم
إلى من أفنى عمره في سبيل إسعادنا ....
إلى من أدين له بالفضل ما حييت وسأقدم لسعادته ما أستطيع .....
أبي
إلى الشعاع المنير والنبع الحنون...............
من يعجز الحبر والسطور عن شكرها ....
من مسحت دموعي في أحلك لحظات حياتي
أمي
إلى من شاركوني الحياة..........
شاركوني همومي ولحظات السعادة والإشراق في حياتي ولا زالوا
إخوتي : أسماء، براءة، علي، أيمن

إلى الربيع المقبل وعبق الياسمين الدمشقي
عبد الرزاق حجازي
إلى من عطر حياتي بأنفاسه ....
ورأيت الحياة بقربه أجمل و أجمل
مهند
إلى من كان لي عوناً وسنداً وصدراً حنوناً في أزماتي
خالي د.زكريا
إلى صحبة الدرب وأحبة القلب
أصدقائي جميعاً

إلى كل من يجد النفع والعون في هذا العمل
إليكم جميعاً أهدي هذا العمل المتواضع

روضة

كلمة شكر

الحمد والشكر والثناء لله عز وجل الذي من علي بإتمام هذا البحث العلمي وبعد:
لا بد من وقفة عرفان بالجميل والشكر لكل من قدم أية مساعدة مهما صغرت لإنجاز هذا البحث ولذا أتوجه بجزيل الشكر والامتنان إلى المدرس الدكتورة ندى بشارة.
المدرس في قسم طب أسنان الأطفال في كلية طب الأسنان – جامعة دمشق
التي تكرمت مشكورة بالإشراف على هذا البحث ، وأغنته بما تملكه من علم ومعرفة ، وما قدمته من وقت وجهد و توجيهات علمية وعملية لإتمام هذا البحث ، وإظهاره بالصورة الأمثل.
الأستاذ الدكتور: محمد التيناوي
نائب عميد كلية طب الأسنان للشؤون العلمية
أستاذ في قسم طب أسنان الأطفال في كلية طب الأسنان – جامعة دمشق
الذي لم يبخل بوقته وجهده وعلمه و أفاض علينا من بحر علمه الغزير خلال كافة المراحل الدراسية ولتفضله وقبوله المشاركة في مناقشة وتحكيم هذا البحث و لإثرائه بتوجيهاته القيمة فله مني خالص الشكر والامتنان
الأستاذ المساعد الدكتور: مهند لفلوف
الأستاذ المساعد في قسم طب أسنان الأطفال في كلية طب الأسنان –جامعة دمشق
الذي قدم لنا من الوقت والجهد والعلم الكثير الوفير خلال كافة سنوات الاختصاص و لقبوله المشاركة في مناقشة وتحكيم هذا البحث ، وإغنائه بملاحظاته وتوجيهاته فله مني جزيل الشكر والامتنان
كما أتوجه بالشكر الجزيل إلى:
الأستاذ الدكتور : محمد يوسف
عميد كلية طب الأسنان– جامعة دمشق
الأستاذ الدكتور: محمد سالم ركاب
نائب عميد كلية طب الأسنان للشؤون الإدارية – جامعة دمشق
لما يبذلونه من جهد للارتقاء بالبحث العلمي في كلية طب الأسنان
كما أتوجه بالشكر إلى الأستاذ المساعد الدكتور : محمد بشير المنقل رئيس قسم طب أسنان الأطفال الذي قدم لنا كل ما يستطيع من العلم والدعم والتشجيع خلال كافة مراحل البحث
كما أتوجه بخالص الشكر لخالي الأستاذ سميح الشيخة لتكرمه بتدقيق البحث لغويا" والأستاذ الدكتور محمد العمري الأستاذ المحاضر في جامعة كوالالامبور في ماليزيا والذي أمدني بمعظم مراجع البحث
ولا بد أن أشكر طلاب الدراسات العليا في قسم طب أسنان الأطفال وأخص بالشكر د. غالية بليش ود. لانا خردجي ود. يامن بارة لما قدموه من مساعدة وتشجيع ودعم خلال مراحل البحث.
ولا يفوتني أن أذكر السيدة مريم أمين والآنسة جورجيت عنيد أمينة مكتبة كلية طب الأسنان والسيدة هنادي أحمد على مساعدتها في تنسيق وطباعة البحث .
والشكر الجزيل لإدارة مدرستي المقداد بن عمرو الكندي ويسرى ثابت المحدثة على ما قدموه من مساعدة .

قائمة المحتويات

رقم الصفحة

قائمة الجداول

	والأوجينول ومجموعة اسمنت IRM في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة	
13	النسبة المئوية لنتائج تحديد نتيجة المعالجة شعاعياً في عينة البحث وفقاً لحالة جذور الأرحاء والمادة المستخدمة في المعالجة والفترة الزمنية المدروسة.	62
14	نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث الفشل شعاعياً بين مجموعة الأرحاء ذات السطح الوحيد ومجموعة الأرحاء ذات السطوح المتعددة في عينة البحث، وذلك وفقاً للمادة المستخدمة والفترة الزمنية المدروسة	64
15	توزع العلامات السريرية لكل من إسمنت أكسيد الزنك وإسمنت IRM بعد 9 شهور	65
16	توزع العلامات الشعاعية بعد 9 أشهر	65

قائمة المخططات البيانية

قائمة الأشكال والصور

المقدمة
Introduction

تشغل معالجة الأسنان المؤقتة بما فيها المعالجات اللبية اهتمام كل المهتمين في طب أسنان الأطفال وقد طبقت منذ سنوات عديدة مبادئ وتقنيات للمحافظة على الأسنان المؤقتة من قبل الهيئات السنية[12][69].

ويعتبر بتر اللب أحد هذه التقنيات المستخدمة بشكل كبير مسجلا" نسب نجاح سريرية عالية. [68][69].

وهذا وقد بقيت فكرة المحافظة على الأسنان المؤقتة المنكشفة لبياً بسبب النخر هاجساً للهيئات السنية إذ يقول Ellis " يعني فقدان الأرحاء المؤقتة في أعمار مبكرة فقدان الوظيفة وفقدان الدعم العمودي والأكثر أهمية انهيار الأقواس السنية عبر انزياح وميلان الأسنان البازغة و إغلاق المسافة التي تبزغ فيها الضواحك خلال 2–3 سنوات [22].

وقد كتب Morabitto وزملائه عام 1992 أن الهدف المثالي من بتر اللب في السن المؤقت هو الحفاظ على طول القوس السنية وحفظ المسافة و إزالة الإنتان والالتهاب المزمن في الحفرة الفموية [59].

أظهرت مراجعة حول الفورموكريزول في عام 2000 بأنه مادة تمتاز بنجاح سريري عال وأظهرت أيضاً بأن استخدام الفورموكريزول الممدد إلى الخمس أنه الأكثر فعالية[91].

استخدم أيضاً إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول بشكل واسع كمادة تغطية بعد إجراء البتر بسبب خصائصه المضادة للجراثيم والخصائص المسكنة[72]

ولكن هناك دراسات أشارت إلى تأثيرات سلبية للحشوة القاعدية (أكسيد الزنك والأوجينول) نتيجة بقاء جزيئات الأوجينول الحر في المزيج مما يسبب ردود فعل نسيجية التهابية مزمنة وهكذا كان لا بد من البحث عن مادة لا تثير مثل ردود الأفعال تلك وبذلك توجه هذا البحث لدراسة مادة IRM كبديل عن استخدام إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول بحيث يكون هذا البديل أمناً وبسيطاً وإقتصادياً كما قال Easlic .

الهدف من البحث
Aim of Study

1- دراسة سريرية حول تأثير نوع الحشوة القاعدية على نجاح معالجة الأرحاء المؤقتة مبتورة اللب بواسطة الفورموكريزول مستخدمين نوعين من مواد الحشي القاعدية (مـــادة أكـــسيد الزنك والأوجينول الصرف و IRM) بمتابعة 3 و 6 و9 أشهر.

2- دراسة شعاعية حول تأثير نوع الحشوة القاعدية على نجاح معالجة الأرحاء المؤقتة مبتورة اللب بواسطة الفورموكريزول مستخدمين نوعين من مواد الحشي القاعدية (مـــادة أكـــسيد الزنك والأوجينول الصرف و IRM) بمتابعة 3و6و9 أشهر.

الباب الأول

المراجعة النظرية

Literature Review

بتر اللب على الأسنان المؤقتة

تعريف بتر اللب:

يعرف بتر اللب بأنه إزالة كامل النسيج اللبي التاجي المصاب بالالتهاب أو الإنتـان أو الاسـتحالة نتيجة لانكشاف اللب وتغطية النسيج اللبي الجذري المتبقي بضماد دوائي ينتج عنه إما شـفاء اللـب أو تثبيت اللب المتبقي تحت المادة المغطية بقصد استمرار السن لأداء وظيفتها الفيزيولوجية[71] .

يعود بتر اللب تاريخياً إلى العام 1870 وقد ذكر McDonald أن عملية البتر قد ينتج عنها نـسبة فشل عالية مالم يتم اختيار الأسنان المعالجة بعناية لذا كان من الضروري الأخذ بعين الاعتبار العديـد من العوامل عند بتر اللب على الأسنان المؤقتة [58].

المراجعة التاريخية: [69]

وصفت المعالجة اللبية تاريخياً بمرورها بأربع مراحل:

1- العهد التجريبي قبل عام 1870.

2- عهد مضادات العفونة 1870-1921.

3- عهد المطهرات 1921-1937 .

4- العهد الحيوي والتجريبي الحالي .

وعموما" فقد كشف الرجوع إلى المواد والطرق المستخدمة في إجراءات بتر اللب تقدما" طفيفا" منذ الأعمال المبكرة لHunter , Buckley.

اعتبرت ماءات الكالسيوم المادة الأكثر شيوعاً لبتر اللب في عهد المطهرات.

لكن قلويته المخرشة والتقارير عن حدوث الامتصاص الداخلي وتشكل النواسير واختلاف القابليـة لتشكل الجسور العاجية وندرة الأبحاث النسيجية المرضية اجتمع ليقلل من الاسـتخدام الواسـع لهـذه المادة.

أتى اهتمام جديد للتقييم النسيجي مع حلول العهد الحيوي لكل من اللب المعافى والمتأذي وقـد تـم التأكيد على استخدام أكسيد الزنك والأوجينول خلال هذا العهد وقد اعتبر واحدا" من أفضل ضـمادات بتر اللب. سجل العديد من العاملين استجابة التهابية حادة أو مزمنة مترافقة مع انحلال الخلايا الصانعة للعاج لمستحضرات أكسيد الزنك والأوجينول المسماة مسكنة (ملطفة). [69]

أكدت عدة دراسات النجاح السريري الكبير للفورموكريزول على المدى الطويل مـشجعة" علـى استخدامه.

لقد عزي النجاح السريري الواسع لبتر اللب باستخدام الفورموكريزول إلى التفاعل الكيميائي للفورم ألدهيد والبروتين الذي ينتج تأثيرا" قاتلا" للجراثيم ومثبتا" للنسج.

وقد اعتبر أن السبب الرئيسي لفشل بتر اللب عدم قدرة الجراح على تحديد فيما لو كان اللب قد مر في المرحلة غير الردودة من الالتهاب ولذلك فقد أوصى Speeding ببتر اللب فقط من أجل المرضى ذوي الصحة الجيدة بدون قصة ألم عفوي ،لديهم أسنان دون حركة ودون شفوفية شعاعيه داخل جذرية أو حول ذروية، عدم حدوث نزف مستمر عند انكشاف اللب ، تعفن أو امتصاص داخلي [69].

وحتى اليوم، هناك تقنيات عديدة بالنسبة للمعالجة اللبية في الأسنان المؤقتة مع تغيرات في طريقة العمل أو تقنية العمل والأدوية المقترحة بالنسبة للحالات السريرية المختلفة.[72]

على كل، يعتبر إجراء بتر اللب بواسطة الفورموكريزول مقبولاً بشكل واسع كخيار أول على مستوى أمريكا الشمالية عند أطباء مرحلة ما قبل الدكتوراة وعلى مستوى أخصائيي طب أسنان الأطفال في كندا[65].

استخدم أيضاً إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول بشكل واسع كمادة تغطية بعد إجراء البتر بسبب خصائصه المضادة للجراثيم والخصائص المسكنة[72]

لقد سجلت أرقام ذات مدى واسع من النجاح السريري لبتر اللب ومقارنة تلك الأرقام قد يكون دون دلائل مالم تؤخذ بعين الاعتبار عوامل عديدة مثل مواصفات النجاح ، حجم العينة،طول مدة البحث ووضع الباحث[69].

بعض العوامل التي تؤثر في نجاح بتر اللب على الأسنان المؤقتة :

1-صحة الطفل العامة:

وتتضمن الاضطرابات التي تؤثر سلبا" على قدرة اللب على الشفاء مثل الأمراض القلبية ، الالتهاب الكلوي، السكري من النمط الأول ، ابيضاض الدم ، تثبيط الجهاز المناعي أو اضطرابه ، قلة العدلات والكريات البيض عديدة النوى أو اضطراب وظائفها[90].

كما أن فقر الدم و أمراض الكبد والكولون تتداخل في ترميم النسج الضامة وبالتالي تؤثر في عملية شفاء اللب[78].

تؤثر الاضطرابات الهرمونية أيضا" في ترميم اللب فالمرضى الخاضعون مثلا" لمعالجة طويلة الأمد بالكورتيزون يتأخر لديهم شفاء الجرح اللبي بعد بتر اللب بسبب تشكل النسيج الحبيبي الذي يؤثر في عملية الترميم ، كما أن الكورتيزون يتداخل في عملية الاستجابة الالتهابية الطبيعية[78].

2-التشخيص الصحيح للحالة :

يقود الفحص والتشخيص الصحيح إلى معالجة لبية مناسبة وذلك من خلال الحصول على قصة مرضية وفحوص شعاعية وسريرية دقيقة بالإضافة إلى التقييم المباشر لحالة اللب[66].

لقد كانت معالجة اللب السني المنكشف بسبب النخر أو نتيجة لتحضير حفرة أو حتى نتيجة لأذية رضية للسن تحديا" لفترة طويلة فهنالك الكثير من الأسئلة التي يجب طرحها عند وضع التشخيص وتحديد نمط المعالجة خاصة إذا كنا نفكر في الحفاظ على السن[17].

أولا : التشخيص الشعاعي:

تعتبر الصورة الشعاعية الوسيلة الأكثر أهمية بالنسبة للأطفال من حيث[55].

1-معرفة عمق النخر وعلاقته بالنسيج اللبي ويكون عادة الامتداد السريري للنخر السني الأكثر اتساعا مما هو مشاهد في الصور الشعاعية[55].

2-وجود أجسام متكلسة في النسيج اللبي والتي تشير إلى وجود التهاب مزمن[55].

3- امتصاص مرضي داخلي أو خارجي للجذور والعظم المحيط [55].

4- الترميمات العميقة القريبة من القرون اللبية [29].

5-ظهور مناطق شافة على الأشعة في منطقة الذروة أو المنطقة بين الجذرية ، ففي الأسنان المؤقتة تتوضع الشفوفية الشعاعية الناتجة عن الأسنان المتموتة في منطقة مفترق الجذور وذلك بسبب وجود أقنية ثانوية في منطقة أرض الحجرة اللبية[29].

6-وجود معالجات سابقة مع نجاحها أوفشلها[29].

يعتبر تفسير الصورة الشعاعية للأطفال أكثر تعقيدا" منه عند اليافعين فالأسنان الدائمة الفتية قد تعطي مظهر شفوفية شعاعية حول الذروة، وكذلك قد تعطي الأسنان المؤقتة في طور الامتصاص الفيزيولوجي الطبيعي صورة خادعة لتغيرات مرضية [58].

ثانيا": التشخيص السريري:

- تاريخ الألم ومواصفاته.
- الفحص السريري.
- التشخيص العياني المباشر للب.

تاريخ الألم ومواصفاته:

الألم المثار: أي المحرض بالمثيرات الحرارية والكيميائية والميكانيكية وهذا الألم يزول بزوال العامل المحرض. [29]

وهو يشير غالباً إلى حساسية عاجية ناتجة عن أفة نخرية عميقة، وفي معظم الأحيان يكون اللب السني في حالة انتقالية وهي عادة ردودة [29].

الألم العفوي: يشير الألم العفوي والمستمر غالباً (وخاصة أثناء الليل) إلى أذية لبية متقدمة و أن اللب السني غير قابل للمعالجة[29].

يعتبر تشخيص حالة اللب اعتماداً على طبيعة الألم عند الأطفال أمراً صعباً لأنهم غير قادرين على إعطاء معلومات دقيقة [29].

الفحص السريري:

إن وجود العديد من العلامات كالاحمرار والانتباج والخراج اللثوي أو فتحة ناسور قرب أحد الأسنان المصابة بأفة نخرية عميقة يشير إلى أذية لبية غير ردودة، وهذه الحالة تعالج بإجراء معالجة لبية كاملة أو قلع[29] .

كذلك تشير الحركة السنية غير الطبيعية إلى أذية لبية شديدة، وقد يثير تحريك السن ألماً موضعاً في المنطقة ولكن مؤقتاً[58].

أما إذا كان الألم غائباً عند تحريك السن فهذا يشير غالباً إلى أن اللب قد يكون في حالة تنكسية مزمنة ومتقدمة[58]،لكن يجب تمييز هذه الحركة عن الحركة الطبيعية في الأسنان المؤقتة التي اقترب موعد سقوطها[60].

تدل الحساسية على القرع أو الضغط على أذية لبية ما، وتشير إلى أن الالتهاب قد تقدم ليشمل الرباط ما حول السني[29].

التشخيص العياني المباشر للب :

عند إجراء بتر اللب بالفورموكريزول ، يجب أن يكون النزف من موقع البتر طبيعياً (لون أحمر قان ويتوقف خلال أقل من 5 دقائق بواسطة الضغط الخفيف بكرية قطنية) أما إذا استمر النزف فيجب إجراء معالجة جذرية لأن النزف الزائد يدل على أن الالتهاب قد وصل إلى اللب الجذري[29].

استطبابات بتر اللب على الأسنان المؤقتة:

يعتبر بتر اللب هو المعالجة المختارة للأسنان المؤقتة الحية القابلة للترميم ، ذات اللب المنكشف بسبب النخر أو الرض ، بحيث تكون التغيرات الالتهابية والتنكسية ذات امتداد محدود ومحصور فقط بالجزء التاجي من اللب[96].

مضادات الاستطباب:[5]

1- الإصابة بمرض قلبي أو جهازي تتأثر به سلامة الصحة العامة في حال فشل المعالجة.
2- الألم العفوي خاصةً أثناء الليل.
3- وجود احمرار أو انتباج في المنطقة.
4- وجود ناسور.
5- الألم لدى قرع السن أو رضه.
6- الشفوفية الشعاعية لمنطقة ما حول الذروة أو مفترق الجذور.
7- وجود تكلسات في اللب.
8- استمرار النزف من الجزء القنوي بعد بتر اللب التاجي.
9- الحركة المرضية في السن.
10- وجود امتصاص فيزيولوجي أكثر من 3/1 الجذر .
11- وجود امتصاص داخلي أو التهابي خارجي للجذر.
12- السن متهدمة وغير قابلة للترميم.
13- اقتراب موعد سقوط السن[96].

تقنية بتر اللب :

تعتبر تقنية البتر واحدة من طرق العلاج التي تسهم في الحصول على إنذار أفضل للمعالجة[90].

وقد ذكرت العالمة Schroeder أهمية إجراء فتح الحجرة اللبية وتجريف اللب بطريقة غير راضة كالطريقة التي قام بها Hagman، Granath عام 1971حيث يتم إجراء التخدير الموضعي ثم تطبيق الحاجز المطاطي ، ثم إزالة كامل النخر السطحي قبل كشف اللب للتقليل من التلوث اللبي الجرثومي بعد بتر اللب، بعد إزالة سقف الحجرة اللبية ، يتم بتر اللب الحجروي باستخدام مجرفة حادة أو بواسطة سنبلة كروية بسرعة بطيئة وينبغي أن تجرى هذه العملية بعناية منعاً لإحداث أذية لبية أكبر ، ولمنع ثقب قاع الحجرة اللبية[74].

ويجب الانتباه إلى إزالة كامل اللب التاجي لأن وجود أية بقايا لبية تحت الحواف العاجية قد يؤدي إلى استمرار النزف الأمر الذي يؤدي إلى تضليل الحالة الحقيقية للب الجذري، وبالتالي إلى حجب التشخيص الصحيح[29].

لذلك يجب عدم إجراء أية محاولة للسيطرة على النزف حتى يتم بتر وإزالة كامل اللب التاجي[60].

بعد ذلك يتم غسل الحجرة اللبية بتيار خفيف من الماء الدافئ ثم تطبيق كرية قطنية مرطبة بمحلول غير مخرش كالمصل الفيزيولوجي (السالين) في الحجرة اللبية ويطبق عليها ضغط لعدة دقائق.

بعد إزالة الكرية القطنية ينبغي أن يكون الإرقاء واضحاً[58]. يشيرالنزف الغزير والـذي يـستمر على الرغم من الضغط بالكرية القطنية ، وكذلك اللون الأحمر القاتم للنسيج اللبي إلى أن الالتهاب قـد امتد إلى اللب الجذري.إن وجود مثل هذه العلامات يستدعي إجراء علاجي أوسع من بتر اللب وينبغـي عدم استخدام التخدير داخل اللب ، أو تطبيق مرقئات النزف للإقلال من النزف الـذي يمثـل مؤشـراً سريرياً لحالة اللب[29].

وبعد ذلك تطبق المادة المستخدمة في البتر (حسب نوعها) ثم تطبق قاعدة من معجـون أكـسيد الزنك والأوجينول (العادي أو المقوى) فوق مواقع البتر وتكثف بشكل خفيف ثم توضـع طبقـة مـن إسمنت فوسفات الزنك فوقها ثم يوضع الترميم النهائي ويفضل أن يكـون تـاج سـتانلس فـي نفـس الجلسة[29].

بعض العوامل التي يجب وضعها في الاعتبار عند معالجة اللب في الأسنان المؤقتة:

يعتمد نجاح البتر على وجود دليل بأن الاستجابة الالتهابية متوضعة فقط فوق منطقة اللب التـاجي، بينما يكون اللب الجذري سليماً ،يؤثر كل من الترميم السيئ والتلوث اللعابي ونقص خبرة الطبيب سلبا" على نجاح المعالجة[24].

أشار Graven made وزملاؤه إلى عدة نقاط:[43]

الأولى:التعامل مع الفورموكريزول بحرص فإذا ما تم استخدامه فيجب أن يتم إشباع قطعة قطـن أولاً ثم يتم عصرها ضمن قطعتي شاش ليتم إزالة الفورموكريزول الزائد الذي قد تصل أبخرته النافـذة لذروة الجذر ويمكن أن تؤثرسلبا" على الأنسجة حول الذروية.
بالإضافة لذلك ترتبط إمكانية انتشاره عبر العاج مباشرة مع الكمية المستخدمة ولذلك ينبغي تقليل الكمية ما أمكن.

الثانية: استخدام الصور الشعاعية قبل وبعد المعالجة لأن بتر اللب يعتبر مضاد استطباب في عـدد من الحالات والتي لا يمكن تشخيصها إلا على الصور الشعاعية.

والثالثة وهي الأهم متابعة الحالة ومراقبتها سريرياً وشعاعياً.

المواد المستخدمة كحشوة قاعدية:

استخدمت في البداية كل من مادتي إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول وماءات الكالسيوم كمادة تغطية فوق اللب في الأسنان المؤقتة . ولكن أشارت بعض الدراسات إلى أن الاختلاطات من النموذج الالتهابي كالامتصاص الداخلي والخراجات حول الذروية قد تعود لاستخدام مثل هذه المواد (38).

اقترح استخدام إسمنت البولي كربوكسيلات بسبب سميته المنخفضة وحجم الجزيئات الكبير لحمض البولي أكريليك ،وقدرته للارتباط مع البروتينات بالإضافة لمحدودية انتشاره عبر الأنسجة(31).

و إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول المقوى واستخدمت بعض الدراسات الصادات الحيوية(35) بالإضافة لاستخدام المواد الحاوية على الكورتيكوستيروئيدات(38).

أولا":مادة Ledermix

هي عبارة عن ماءات كالسيوم يضاف لها الغلوكورتيكوئيد وكان الهدف الأول هو تسليط الضوء على إذا ما كانت إضافة الغلوكوكورتيكوئيد إلى مادة الحشي القاعدية تقلل من الالتهاب ودرجة الامتصاص الداخلي التالي لبتر اللب الحي للأسنان المؤقتة(in 38)

أظهرت دراسة Harry بأن مجموعة الأسنان التي عولجت بواسطة Ledermix قد ظهر في إحداها حركة من الدرجة الثالثة نتيجة الامتصاص الخارجي والامتصاص الداخلي بينما لم تظهر المجموعة الباقية(13) سناً أية اختلاطات سريرية .بينما أظهرت الصور الشعاعية حدوث امتصاص داخلي في سنين بعد فترة 5–10 أشهر واستنتجت هذه الدراسة بأن المعالجة ناجحة بنسبة 79%(38).

ثانيا":ماءات الكالسيوم

أدخلت ماءات الكالسيوم إلى مجال طب الأسنان بفضل Herman عام 1920(in 37) بينما ذكر Teplitsky عام 1984 أنها استخدمت في مجال طب الأسنان منذ القرن التاسع عشر وفي عام 1930 تم استخدام هذه المادة في معظم المعالجات السنية(37).

أجرى Scott وزملاؤه دراسة مقارنة بين بتر اللب بوساطة المشرط الكهربائي متبوعاً بأكسيد الزنك والأوجينول وماءات الكالسيوم حيث أجرى الدراسة على 47 رحى مؤقتة وقسمت إلى مجموعتين وتمت مراقبتها لفترة 1 ،3 و6 أشهر،أظهرت هذه الدراسة نسبة نجاح سريرية 92,3% بعد الشهر الأول 86,7% بعد 3 أشهر 81% بعد 6 أشهر عند استخدام ماءات الكالسيوم كضماد بعد تخثير اللب كهربائياً،بينما كانت نسبة النجاح شعاعياً 84,6% بعد شهر .66,7% بعد 3أشهر، 57,3 بعد 6أشهر وبذلك لم يكن هناك اختلاف إحصائي بين المجموعتين(77).

قيمت دراسة Shumayrikh استخدام ماءات الكالسيوم (Dycal)كحشوة قاعدية بعد إجراء بتر اللب بواسطة الغلوتار ألدهيد حيث استخدم مزيج من ماءات الكالسيوم ممزوجاً مع قطرة من

الغلوتارألدهيد 2% حيث كانت نسبة النجاح السريرية 89,2% بعد 12 شهراً بينما كانت نسبة النجاح الشعاعية 71,4%[81]

ثالثا" :إسمنت البولي كربوكسيلات :

يتركب السائل من محلول مكافئ من حمض البولي أكريليك والمسحوق هو أكسيد زنك معدل. والناتج النهائي لتفاعل هذين المكونين هو كربوكسيلات الزنك، وعلى الرغم من أن pH حمض البولي أكريليك هو 1,5 إلا أنه يملك تأثيراً حميداً على اللب وقد تم تفسير التأثير الحميد بأنه ناتج عن الارتفاع السريع لل pH خلال التصلب بالإضافة لذلك فإن السمية المنخفضة ، حجم الجزيئات الكبير لحمض البولي أكريليك وقدرته للارتباط مع البروتينات ومحدودية انتشاره عبر الأنسجة يمكن أن يفسر التأثير الحميد على اللب[31]

قارن Garcia-Godoy نسيجياً بين استخدامه كحشوة قاعدية مع إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول حيث أظهرت نتائج هذه الدراسة استجابة التهابية خفيفة عندما تعالج الألباب مسبقاً بالفورموكريزول لمدة 5 دقائق وتغطى بالبولي كربوكسيلات وأظهرت أيضاً مجموعة البولي كربوكسيلات استجابة التهابية خفيفة في الألباب التي لم تعالج مسبقاً بالفورموكريزول،في مقارنة النتائج فإنه يبدو معظم رد الفعل الالتهابي في عمليات بتر اللب بالفورموكريزول يمكن أن يكون من مركب الأوجينول في الضماد ويمكن أيضاً أن يؤخذ بعين الاعتبار أن عمليات بتر اللب بالفورموكريزول متبوعاً باستخدام البولي كربوكسيلات قد حدث خلاله تفاعل بين الفورموكريزول والبولي كربوكسيلات أدى إلى تشكل لمعقدات بروتين – فورم ألدهيد ، بروتين – حمض بولي أكريليك وهذه المركبات قد تحد من الانتشار عبر النسج اللبية مما يفسر التأثير الحميد لهذه الإسمنت على اللب[31].

رابعا":إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول:

استخدمت هذه الإسمنتات بشكل واسع في طب الأسنان منذ عام 1890 و تختلف بالاعتماد على استخدامها بشكل واسع في صفاتها[46].

و تستخدم بشكل واسع كمادة تغطية بعد إجراء البتر بسبب خصائصها المضادة للجراثيم والخصائص المسكنة[38].

وأكثر من ذلك يؤمن إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول ختماً فعالاً، تسرب حفافي قليل وبالتالي نكس نخر أقل ، ولكن يمكن أن يسبب تطبيق الأوجينول على الأنسجة اللبية الحية الأذى وعلى كل، إذا تم تثبيت الأنسجة اللبية بمادة مثل الفورموكريزول فإنها لن تتأثر بالأوجينول[72].

و لكنها بشكل عام تعتبر إسمنتات ذات قوة ضعيفة وانحلالية كبيرة، على الرغم من أنها الأقل تخريشا" بين جميع أنواع الإسمنتات السنية[38].

وحتى اليوم فهي تستخدم بشكل واسع في طب الأسنان السريري بسبب الخصائص التسكينية وسهولة التعامل بالإضافة للمدى الواسع للاستخدام[73].

و قد اعتبرت مادة الترميم المؤقت الأولى المستخدمة في طب الأسنان السريري بسبب التأثيرات الملطفة للأوجينول[44].

التركيب:

البودرة:

يعتبر المركب الرئيسي في البودرة هو أكسيد الزنك وقد يضاف الراتنج للحصول على قوة إضافية للترميمات القاعدية [39].

تتألف البودرة الداخلة في تركيب إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول النمط الأول من أكسيد الزنك 69% ، راتنج صنوبري أبيض 29% للتخفيف من التآكل وأسيتات الزنك كمسرع أما السائل فهو الأوجينول.

أما أنماط أكسيد الزنك والأوجينول المقواة بالراتنج من النمط 2 فهي تحتوي 80% أكسيد الزنك 20% راتنج إكريلي .

يسرع كل من الماء والحرارة التفاعل بالنسبة لجميع هذه الإسمنتات.

السائل (الأوجينول):

أدخل الأوجينول إلى طب الأسنان كمكون لإسمنت أكسيد الزنك والأوجينول عام 1873 [67]

وقد استخدم الأوجينول وأكسيد الزنك في عمليات بتر اللب على الرغم من بعض النواحي السلبية التي رافقته كمادة بتر لب [68].

في دراسة الباحث Hume عام 1984 ذكر أن الأوجينول يمكن أن يكون مفيداً أو مخرباً وقد أدرجت تأثيرات الأوجينول حسب التركيز ، ففي مجال10^{-5} حتى 10^{-4} مول/ل يعد الأوجينول مثبطا" لتركيب البروستاغلاندين وهو التأثير الذي يقلل الالتهاب وفي مجال 10^{-4} حتى 10^{-3} فإنه يثبط فعالية الإحساس ويعزز اتساع الأوعية ويثبط الفعالية التبادلية لخلايا الثدييات وقد يكون ساماً خلوياً وفي مجال 10^{-3} وأعلى فإنه يعد ساماً غير ردود للأعصاب وقادر على قتل العضويات المجهرية الفموية وبين الباحث أنه عندما يطبق الأوجينول على شكل إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول بطريقة غير

مباشرة على الأنسجة اللبية أي بتطبيقه على العاج فإنه يكون ذا تأثيرات علاجية ولكن إذا طبق مباشرة على اللب أو العظم مباشرة فإن الأوجينول المتحرر لا يكون علاجياً أبداً وإنما يسبب الأذى[42].

أظهرت دراسة أخرى حول انتشار الأوجينول عبر العاج نتائج مقاربة للدراسات التي تحدثت عن سميته ، إذ استنتجت بأن الأوجينول المنتشر عبر اللب من إسمنت IRM يصل لتراكيز تتراوح بين9×10^{-4} و$6,6\times10^{-3}$ مول/ل وتقود هذه النتيجة بأن انتشار الأوجينول من الحشوات المؤقتة قد يصل لعتبة سمية في السائل اللبي وهذا يعني وجود علاقة بين انتشار الأوجينول والتغيرات الناقلة للعاج وهي ملحوظة عند استخدام الأوجينول الصرف ولكن غير ملحوظة عند استخدام إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول أي أن الانتشار متعلق فقط بالأوجينول الصرف وليس مع الإسمنتات المعتمدة عليه [44].

التصنيف:(ADA SP.NO 30)[46]

نمط 1 للتثبيت المؤقت.

النمط 2 للتثبيت الدائم.

النمط 3 حشوة مؤقتة وعزل حراري.

نمط 4 مبطنات حفر.

الأنظمة المتوافرة:[46]

نظام بودرة – سائل.

نظام معجون– معجون.

طريقة تصنيع إسمنت أكسيد الزنك و الأوجينول[15]

يعتبر الأوجينول المكون الرئيسي لزيت القرنفل ، يتشرد ببطء وله بنية هرمية مع روابط مزدوجة هيدروجينية داخلية، وداخل جزيئية.

أما أكسيد الزنك والذي يعتبر الأساس يمكن تحضيره بثلاث طرق:

1- أكسدة المعدن عن طريق التحلل المباشر لفلزات الزنك ضمن الهواء.

2- التحلل الحراري لمركبات الزنك

3- المزج بين الطريقتين

يعتبر التفاعل بين أكسيد الزنك والأوجينول تفاعلا" كلاسيكيا" حمض أساس ويعطي ملح وماء .

يتفاعل أكسيد الزنك مع كمية قليلة من الماء ليعطي هيدروكسيد الزنك والذي بدوره يعطي مع الأوجينول أوجينولات الزنك بالإضافة للماء الذي يعود ليبطئ التفاعل ويعتبر أوجينولات الزنك ملح ضعيف بالإضافة إلا أن تفاعل التصلب هذا يعتبر بطيء.

عوامل مؤثرة في زمن العمل: (15)(45)

يأخذ التفاعل التام بين أكسيد الزنك والأوجينول حوالي 12 ساعة ، حيث تعتبر هذه الصفة بطيئة جدا" بالنسبة لملائمة العمل السريري.

تعتبر أكثر أنواع البودرة الفعالة المشكلة من أملاح الزنك مثل هيدروكسيد الزنك وكربونات الزنك بتسخينها لدرجة حرارة 3000 سليسيوس.

حجم الذرات: كلما كان حجم البلورات أصغر كان المزج أسرع ووقت العمل أقصر.

المسرعات: الكحول – الماء.

الحرارة: كلما كان لوح المزج أبرد كان التفاعل أبطأ.

المعوقات: يمكن إعاقة العمل بوساطة الغليكول أو الغليسرين.

معدل بودرة– سائل" كلما كان معدل البودرة أعلى كان العمل أسرع

في نظام معجون– معجون يتم التحكم بوقت العمل بتغيير معدل الأساس إلى المسرع.

الصفات الميكانيكية: (46)

قوى الضغط:بشكل عام تعتبر ضعيفة وتعتمد القوة على نوعية الاستخدام مثال:

تمتلك قوى ضغط منخفضة كل من الإسمنتات المعدة للأغراض المؤقتة مثل الترميمات والتثبيتات المؤقتة من النمط الأول والمبطنات من النمط الرابع .

أما الإسمنتات المعدة للتثبيت الدائم (النمط2) أو الترميمات القاعدية فسوف تكون قوى الضغط أعلى ولذلك فهي تتباين من ضعيفة(3–4)ميغاباسكال حتى (50–55) ميغاباسكال.

يؤثر أيضاً حجم الذرات على قوى الضغط وبشكل عام ، كلما كان حجم الذرات أصغر كلما زادت قوة الإسمنت، ويمكن زيادة قوى الضغط أيضا" عن طريق التقوية بالألو مينا مثلا".

قوى الشد: (46)

تتراوح بين 0,32 – 5,3 ميغاباسكال.

نماذج الليونة(المرونة) : تتراوح بين 0,22– 5,4 ميغاباسكال وتعتبر صفة مهمة بالنسبة للإسمنتات التي سوف تستخدم كأساسات.

الصفات الحرارية [46]

تعتبر صفات العزل الحراري ممتازة ومشابهة تقريباً للعاج السني ويعتبر النقل الحراري لأكسيد الزنك و الأوجينول في معدل العوازل مثل حجر الفتيل(asbestos) والفلين.

قابلية الانحلال والانحلالية: [46]

تعتبر قابلية الانحلال هي الأعلى على مستوى الإسمنتات.

تنحل في السوائل الفموية ويعود هذا الانحلال إلى هدرلة أوجينولات الزنك لتشكيل هيدروكسيد الزنك والأوجينول.

تنخفض الانحلالية عن طريق زيادة معدل بودرة سائل .

ثخانة الطبقة: [46]

تعتبر هذه الصفة (ثخانة الطبقة)مهمة للإسمنتات المستخدمة في التبطين.

تعتبر ثخانة طبقة أكسيد الزنك والأوجينول أعلى من باقي الإسمنتات.

الإلصاق: [46]

لا يلتصق بشكل جيد بالميناء أو العاج ولذلك يفضل عدم استخدامه للتثبيت النهائي للتيجان والجسور والأسباب الأخرى هي القوى الضعيفة والانحلالية العالية.

الصفات الحيوية: [46]

الباهاء :

يمتلك pH(6,6-8,0) يعتبر الأقل تخريشا" وتصنف الاستجابات اللبية له كاستجابات متوسطة.

الصفات البصرية: [46]

يعتبر إسمنت ظليل .

مراحل العمل :[39][45][46]

وضع الكمية المرغوبة على ورق المزج.

مزج المادة باستخدام الاتجاهين بحركة على شكل حرف 8 .

إنهاء المزج عندما يصبح المزيج ناعم وكريمي.

مسح أداة المزج مباشرة بوساطة الشاش.

أما الأنماط التي تأتي ضمن نظام معجونين فيتم وضع طولين متساويين من الأساس والمسرع على اللوح الزجاجي أو ورق المزج وعادة ما يكون الأساس والمسرع بلونين مختلفين ويتم المــزج حتــى الحصول على لون واحد.

تعتبر إزالة إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول صعبة من الأنسجة ومن على الأسطح .

يتم تغطية شفة المريض والأسنان المجاورة بوساطة سيليكون قبل تطبيق الإسمنت.

الاستجابة الحيوية:

كان هناك تناقض واضح في بدايات الأدب الطبي حول الاستجابة اللبية لمستحضرات أكسيد الزنك والأوجينول عندما تطبق في الحفر العميقة و على اللب المكشوف. [92]

لاحظ Glass&Zander 1949عندما قاموا بدراسة حول التغطية اللبية علــى الأســنان البــشرية حدوث التهاب مزمن موضع في اللب السني وغياب لتشكل الجسر العاجي ولكن لم يشيروا في الدراسة إلى تفاصيل المادة المستخدمة هل هي إسمنت صرف أم مقوى [in92]

ذكر الباحث Watts عام 1987 عن (Stanley 1968& Dicky 1974) استجابات لبية مقبولة عندما طبق في الحفر العميقة[93].

قام الباحث Watts A عام 1987 بدراسة مقارنة بين ماءات الكالسيوم و إسمنت أكــسيد الزنــك والأوجينول كمادتي تغطية لبية حيث أظهرت نتائجه حدوث التموت اللبي بعد تطبيــق أكــسيد الزنــك والأوجينول في منطقة الانكشاف امتد في بعض الأسنان ليشمل الأقنية الجذرية . لكن لاحــظ ظهــور الجسر العاجي في نصف العينة تقريبا" في كلا المجموعتين[92].

قام Blackman ومساعدوه بتقييم التقبل الحيوي للإسمنت الشاردي المقوى بالفضة لدى الجرذان، حيث تم زرع كريات صغيرة من الإسمنت الزجاجي المقوى بالفضة و أخــرى مــن أكــسيد الزنــك والأوجينول في النسج الرخوة و العظمية لهذه الحيوانات وبعد ثمانين يوما" تبين حدوث توضع عظمــي تام بجانب الإسمنت الشاردي بينما لم يحدث توضع عظمي جانب أكسيد الزنك والأوجينول[11].

في عام 1972 درس الباحث Boller رد فعل اللب في الأسنان مبتورة اللب تجاه إســمنت أكــسيد الزنك والأوجينول ، وقد تم تقييم 24 سناً في هذه المجموعة وروقبت هذه الأسنان لفترة 3–6–12–18 شهرا" وقد تباينت النتائج متراوحة بين الالتهاب الحاد والالتهاب المزمن المحدود و الالتهاب المــزمن الشامل وتشكل أو غياب النسج الليفية قرب منطقة البتر[12].

أما Magnusson فقد لاحظ في دراسته عام 1981 أنه لا يحدث شفاء عند تطبيق إسمنت أكــسيد الزنك والأوجينول كضماد لبي بعد البتر بالإضافة إلى حدوث التهاب مزمن نسيجي [54].

في عام 1982 أظهر الباحث Garcia-Godoy ردود الفعل اللبية تجاه إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول وذلك على أسنان الكلاب.تم قلع الأسنان للفحص النسيجي بعد 30 يوماً وبين الباحث أن 4 أسنان أظهرت التهاباً لبياً مزمناً في منطقة البتر، وكان هناك التهاب حاد إلى متوسط في الثلث التاجي.

لوحظ ارتشاح للخلايا المستديرة من خفيف إلى متوسط في الثلث الأوسط، و لوحظت نسج بمظهر طبيعي في الجزء المركزي من الثلث الذروي بينما أظهرت السن الخامسة تموتاً شاملاً في القناة الجذرية [31].

لاحظ Cox وزملاؤه عام 1987 عدم وجود علامات لترميم نسيجي قاسي عند تغطية الألباب المكشوفة بإسمنت أكسيد الزنك والأوجينول وذلك على الرغم من أن الالتهاب المزمن كان موجودا" فقط في منطقة الانكشاف وكان اللب في الطبقات العميقة خالياً من الالتهاب وقد ذكر الباحثون أن التخريش اللبي يجب أن يكون في حده الأدنى لحدوث الترميم بنسيج قاسي [19].

أظهرت دراسة الباحث Glaucernira De Barros عام 2007 أن معاجين أكسيد الزنك والأوجينول لم تمنع تشكل الحاجز المتمعدن ولكنها أشارت لحدوث التهاب حاد ومزمن وفي بعض الأحيان حدوث الإنتان. ولكنها أشارت إلى تناقص سمية أكسيد الزنك والأوجيينول في الفترة الممتدة من 3– 6 أشهر بعد تطبيقه[35].

التسرب الحفافي: (Leakage studies in vitro) :

قام Tanomarufm وزملاؤه عام 1998بدراسة مخبرية مقارنة بين عدة مواد لاستخدامها كمادة حشو راجع بعد عملية قطع الذروة من حيث التسرب الحفافي.أظهرت نتائج الدراسة سدا" راجعا" أفضل عندما استخدم AH26 & seal apex بالمقارنة مع أكسيد الزنك والأوجينول [88].

الصفات المضادة للجراثيم:

أظهر Tobias وزملاؤه عام 1985 بأن إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول الممزوج حديثا" يثبط النمو الجرثومي على صفائح التغذية.بينما لم يلاحظوا أي تثبيط لنمو مجموعات Entercocci عندما استخدموا الإسمنت الممزوج نفسه بعد يوم أو سبعة أيام من المزج [93].

اختبر الباحث Torabinejad M وزملاؤه عام 1995التأثير المضاد للجراثيم لكل من الـ MTA و الأملغم وأكسيد الزنك والأوجينول و (Super EBA) تجاه تسعة أنواع من الجراثيم المخيرة وسبعة أنواع من الجراثيم اللاهوائية المجبرة Strict Anaerobes بعد حضن الجراثيم لمدة تتراوح بين 1–2 يوم فوجدوا أن جميع المواد تمتلك خواص مضادة للجراثيم متشابهة [85].

اختبرت الباحثة Anna وزملائها التأثير المضاد للفطور لكل من إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول و الإسمنت الأينوميري الزجاجي على المبيضات البيض، أظهرت نتائج هذه الدراسة بأن إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول كان فعالا" في تخفيض مستويات المبيضات البيض وتعزى هذه النتيجة

للفعالية المضادة للجراثيم المرتبطة بالأوجينول في الإسمنت وأيضا" كان إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول فعالا" أكثر في تخفيض مستويات الفطور في اللعاب أكثر من الإسمنت الزجاجي الشاردي [7].

وكانت هذه النتيجة متفقة مع الأدب الطبي الذي يذكر وجود تأثير فعال وملحوظ للأوجينول على المبيضات البيض[7]

الانسجام الحيوي:

في دراسة الباحث Len art L عام 1980 حول تأثير الأوجينول على الخلايا المصورة لليف دل تحرر شوارد الكروم من الخلايا على السمية العالية لإسمنت أكسيد الزنك والأوجينول والتي عزاها الباحث إلى الأوجينول [53].

تشير هذه الدراسة إلى أن المزيج الذي تحرر من المادة الصلبة قد سبب أذى واضحا" للخلايا الصانعة لليف حتى بتركيز 1ميكرو مول حتى أن حضانة الأوجينول لفترة ساعة بتركيز 0,61ميكرو مول لم يكن لها أي تأثير إحصائي إلا أنها كانت مؤذية على المدى الطويل.أوضح الباحث بأن التأثير السمي للأوجينول قد نتج عن كل من الجرعة والوقت المعتمد[53].

قام الباحث Haung وزملاؤه عام 2000 بدراسة حول سمية الراتنج ، إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول، ماءات الكالسيوم على خلايا الرباط السني البشري وخلايا V79 .أظهرت النتيجة بأن جميع المواد ذات تأثير سمي على خلايا الرباط السني وخلايا V79 وقد أكدت هذه الدراسة بأن المواد المتحررة من مواد حشي الاقنية بعد التصلب تحدث ردود فعل سمية متوسطة أو شديدة لخلايا الرباط خلال مدة طويلة بعد الحشي[41]

قام الباحث Santos M عام 2004 بدراسة حول تأثير إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول على تثبيط إنتاج كل من MMP-2&MMP-9 اللذين ينتجان عادة" من قبل الخلايا اللبية ويعتقد بأنها تلعب دورا" مهما" في الالتهاب اللبي. لقد أوضحت الدراسة بأن الزنك المكون لإسمنت أكسيد الزنك والأوجينول يثبط بشكل فعال نشاطMMP-9 MMP-2 والمعروفة أيضاً باسم جيلاتيناز (A) (B) وعلى الرغم من أن السمية العالية عزيت للأوجينول فإنه لم يكن هناك أي رابط مباشر بين كمية الأوجينول المتحررة من معاجين أكسيد الزنك وسمية المعجون[73].

قام الباحث Kolokouris K وزملاؤه عام 1998 بدراسة مخبرية حول تأثير أكسيد الزنك والأوجينول على تركيز كل من الزنك ، الكالسيوم والنحاس في أنسجة الفئران(الكبد والكلى والقلب والدماغ).

ازداد تركيز الزنك في الكبد بشكل تدريجي و أصبح ملحوظا" في اليوم السادس والسابع.

أما في الكلى، فقد تزايد تركيز الزنك بشكل تدريجي حتى اليوم الرابع والخامس ثم انخفض.

لم تكن هناك فروقات ملحوظة في تركيز الزنك في القلب والدماغ.تشير نتيجة هذه الدراسة إلى تغير في تركيز الشوارد في بعض الأنسجة نتيجة وجود أكسيد الزنك والأوجينول وتؤكد نتيجة دراسة سابقة بأن اختلاف تركيز شوارد النحاس خارج الخلوي يقود لتغيرات داخل خلوية مؤثراً بذلك على عمل الخلايا الطبيعي [50].

التطبيقات السريرية :

1- يعتبر الإسمنت الأول المستخدم لحشي الأقنية الجذرية للأسنان المؤقتة والموصوف من قبل Sweet عام 1930 [in 61].
2- مادة تغطية لبية مباشرة في الأسنان المؤقتة والدائمة (تاريخيا")[38]
3- حشوات ترميمية مؤقتة في المداواة اللبية والترميمية.[52]
4- مواد حشو راجع.[14]
5- الإلصاق المؤقت للتيجان والجسور.[27]

استخدامه كمادة حشي قاعدية:

كان Berger عام 1963 أول من قيم تقنية الفورموكريزول الشائعة في العيادات السريرية .

لقد استخدم طريقة الجلسة الواحدة بتطبيق الفورموكريزول مدة 5 دقائق . وقد تبع هذا التطبيق بقاعدة من أكسيد الزنك والأوجينول مع الفورموكريزول المضاف للأوجينول.سجل الباحث استبدالا" تدريجيا" للنسج الذروية بنسيج حبيبي.وكانت نسبة نجاح العملية نسيجيا" 82%، شعاعياً 97%، سريرياً 100% [10].

قيم Beaver وزملاؤه عام 1966 نسيجيا" استخدام أكسيد الزنك والأوجينول مع أو بدون الفورموكريزول على 60 رحى مؤقتة وقد وجدوا أن اللب لا ينقسم نسيجيا" إلى 3 مناطق متميزة .

ولاحظوا 6 استجابات نسيجية مختلفة تراوحت بين الطبيعي ، أو التثبيت الدوائي، إلى الامتصاص الداخلي والتموت .. وهكذا فإن إضافة الفورموكريزول لأكسيد الزنك والأوجينول لا يعزى إليها النجاح كما أنها لا تنقص من نسبة النجاح إذ كانت نسبة النجاح في الدراسة 100% سريرياً وشعاعياً 97% [9]

قيم Garcia-Godoy نسيجياً ردود الفعل اللبية عند تطبيق أكسيد الزنك والأوجينول على الألباب المعالجة مسبقا" بواسطة الفورموكريزول ومقارنتها مع الألباب التي طبق عليها أكسيد الزنك والأوجينول مباشرة فتبين أن رد الفعل التهابي يكون أخف عندما يطبق الفورموكريزول مسبقا" على اللب إذ أن الفورموكريزول يعدل الاستجابة الالتهابية تجاه أكسيد الزنك في منطقة البتر .

يبدو من نتائج هذه الدراسة أن معظم رد الفعل الالتهابي في عمليات بتر اللب بواسطة الفورموكريزول ينتج من مركب الأوجينول في الضماد.[31]

ووفقاً لـ Garcia-Goody ومجموعته فأن تنوع النتائج النسيجية في بتر اللب له علاقة بتأثير حشوة أكسيد الزنك والأوجينول القاعدية ، فالالتهاب اللبي الواضح له علاقة باستخدام حشوة أكسيد الزنك والأوجينول كحشوه قاعدية [31].

قام Saltzman بدراسة مقارنة بين بتر اللب بالفورموكريزول متبوعاً باستخدام أكسيد الزنك والأوجينول وبتر اللب باستخدام الليزر متبوعاً باستخدام MTA على 26 رحى مؤقتة وامتدت المراقبة إلى 2,3−5,2−9,5− 15,7 شهراً و أظهرت نتيجة الدراسة نسبة نجاح سريرية 100%عند استخدام إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول بعد إجراء البتر بالفورموكريزول بعد فترات المراقبة الأربع.

ولكن ظهرت حالتي فشل شعاعي في المراقبة الثالثة بعد 13,9 شهرا" إذ ظهرت شفوفية شعاعية في منطقة مفترق الجذور[72].

قيم Shaw ومجموعته بتر لب الأسنان المؤقتة في أسنان غير مصابة بالنخر باستخدام طريقة الفورموكريزول والتخثير الكهربائي متبوعاً باستخدام أكسيد الزنك والأوجينول كحشوة قاعدية مع ترميمات أملغميه وكانت نسبة النجاح سريرياً 90% للأسنان مبتورة اللب بواسطة الفورموكريزول و 84% للأسنان مبتورة اللب بواسطة التخثير الكهربائي بعد 6 أشهر واعتبرت هذه الأسنان ذات معالجة ناجحة سريرياً وشعاعياً[80].

قيم Garcia- Godoy الاستجابة اللبية لتطبيقات 1−3−5 د للفورموكريزول متبوعة بقاعدة من أكسيد الزنك والأوجينول. أظهرت الملاحظات النسيجية المجراة في هذه الدراسة بأن تطبيق الفورموكريزول لمدة دقيقة واحدة يحدث الحد الأدنى من الاستجابة الالتهابية والتفاعل النسيجي عندما يقارن مع 3−5 دقائق وتميل تلك النتائج لإظهار أن الكمية الأكبر للفورموكريزول بتماس اللب تقلل الاستجابة المفضلة،أحدث ترافق الفورموكريزول مع إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول على الألباب المعالجة سلفا" بالفورموكريزول تفاعلا" التهابيا" أشد من استخدام إسمنت أكسيد الزنك لوحده. أشارت نتائج الاستجابة النسيجية لهذه المعالجة أنه ليس هناك تفاعل نسيجي نموذجي لمنطقة البتر بالفورموكريزول حتى في حال نجاح المعالجة،اقترح Garcia أن اختلاف النتائج ناتج عن الاختلافات في تطبيق الدواء. وهناك اعتبار أخر وهو ضماد أكسيد الزنك والأوجينول المستخدم بشكل روتيني بعد تطبيق الفورموكريزول على اللب . وقد سجلت الدراسات التي قيمت الاستجابة اللبية لإسمنت أكسيد الزنك والأوجينول تراوحت من الطبيعية إلى التهاب اللب المزمن والتموت اللبي. وبسبب تلك النتائج فقد رأى Garcia ومجموعته بأن استخدام أكسيد الزنك والأوجينول هو موضع نقاش ولذلك فإن الضماد المغطي للب المعالج بشكل مسبق بالفورموكريزول يجب أن يعتبر ويقيم في دراسات مستقبلية[30].

أظهرت دراسة Harry عندما قام ببتر لب تقليدي على 28 رحى مؤقتة وقسمت عشوائياً إلى مجموعتين استخدم في الأولى أكسيد زنك و أوجينول وفي الثانية Ledermix وتراوحت فترات المراقبة بين 1- 42 شهراً بأن مجموعة الأسنان التي عولجت بواسطة إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول ، لم يظهر أي منها أعراض سريرية أو اختلاطات مثل الحساسية، الحركة أو الالتهاب في المخاطية الفموية، ولكن أظهرت الصور الشعاعية لـ 6 أسنان حدوث امتصاص داخلي بينما ظهر الامتصاص الداخلي في سنين في مجموعة Ledermix.ظهر الامتصاص الداخلي في سنين بعد فترة 9، 12شهرا"على التوالي من المعالجة بينما ظهر الامتصاص الداخلي في الأربع أسنان الأخرى بعد 13-42 شهرا"، وبالتالي كانت نسبة النجاح 8 من أصل 14 سن ،كانت نسبة النجاح الشعاعية والسريرية 57% في محموعة أكسيد الزنك والأوجينول و79% في مجموعة Ledermix بينما كان حدوث الالتهاب في منطقة البتر نسيجياً أشد في مجموعة أكسيد الزنك والأوجينول واستنتجت الدراسة تفوق مادة Ledermix [38]

قارن Fishman وزملائه معدلات النجاح السريري والشعاعي بين نوعين مختلفين من الحشوة القاعدية أكسيد الزنك والأوجينول وماءات الكالسيوم باستخدام طريقة البتر بوساطة المشرط الكهربائي فوجدوا نسبة نجاح سريرية 92,3%بعد شهر،86,7% بعد 3أشهر، بعد 6 أشهر77,39 ونسبة النجاح الشعاعية 76,9% بعد شهر، 54,6%بعد 6 أشهر عند استخدام إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول كمادة تغطية وقد كانت هذه القيم منخفضة ولذلك استنتج بأن الوقت يعتبر مبكرا" للتوصية باستخدام بتر اللب الكهربائي [72].

راقب الباحث Roberts عام 1996 النجاح السريري والتأثير على زمن سقوط الأرحاء المؤقتة الحية وغير الحية ، المعالجة ببتر اللب بجلسة واحدة بالفورموكريزول الممدد إلى الخمس لمدة 5 دقائق، والتي تبعت بقاعدة من إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول المضاف له الفورموكريزول على 175 رحى مؤقتة تمت مراقبتها لمدة سنتين ونصف . كان معدل النجاح ل 142 رحى ذات لب حي 99,3% وبين 33 رحى غير حية 84,8% ولم يكن هناك تأثير هام على زمن السقوط بعد أي نموذج من المعالجة بالمقارنة مع الأسنان غير المعالجة [70].

كذلك قامت Fucks وزملاؤها عام 1997 بدراسة مقارنة بين كبريتات الحديد والفورموكريزول كعوامل مغطية في بتر لب الأرحاء المؤقتة ، واستخدمت في الدراسة 96 رحى مؤقتة لدى 72 طفلاً، تم علاج 58 سناً بمحلول كبريتات الحديد لمدة 15 ثانية وغطت الجذعات اللبية بإسمنت أكسيد الزنك والأوجينول ، في حين وضعت في الأسنان 38 الباقية قطنة مشربة ب 20% فورموكريزول لمدة 5 دقائق وغطت الجذعات اللبية بأكسيد الزنك والأوجينول .كانت نسبة النجاح بعد 34 شهراً من العلاج 92,7% في مجموعة كبريتات الحديد و 83,8% في مجموعة الفورموكريزول ، حيث أبدت 4 أسنان

في مجموعة كبريتات الحديد وسنان في مجموعة الفورموكريزول امتصاصاً داخلياً.وشوهدت شفوفية في مفترق الجذور في سنين من مجموعة كبريتات الحديد وثلاثة في مجموعة الفورموكريزول[28].

قام الباحث لفلوف عام 1999 بدراسة مقارنة بين بتر اللب بالفورموكريزول مع بتر اللب بالتخثير الكهربائي وسلفات الحديد حيث استخدم عينة من 153 رحى مؤقتة أولى وثانية وقسمت الأرحاء عشوائيا" إلى ثلاث مجموعات، تم إجراء عمليات بتر اللب حيث استخدم في المجموعة الأولى الفورموكريزول وفي الثانية سلفات الحديد وفي الثالثة التخثير الكهربائي وطبقت حشوة قاعدية من إسمنت أكسيد الزنك و الأوجينول الصرف لجميع الحالات وختمت بالكومبومير والترميم النهائي تيجان الستانلس وامتدت المراقبة لفترة تزيد على 6 شهور.حيث كانت نسبة النجاح في الفورموكريزول 100% سريرياً ،94% شعاعياً، كبريتات الحديد 98% سريرياً، 92,3% شعاعياً، التخثير 98% سريرياً ،92,1% شعاعياً[4]

ذكر الباحث قبش عام 2000 في دراسة مقارنة لتأثير الفورموكريزول بعد بتر لب الأسنان المؤقتة بالمقارنة مع الغلوتار ألدهيد متبوعاً بتطبيق حشوة قاعدية من إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول أن معدل النجاح السريري لعينة الفورموكريزول 100% بعد 3 أشهر و100% بعد 6 أشهر أما بعد سنة فانخفضت هذه النسبة إلى 90,6% أما معدل النجاح الشعاعي فقد كان 88% بعد 3 أشهرو 86,76% بعد 6 أشهر و انخفضت هذه النسبة إلى 80% بعد سنة.أما بالنسبة للغلوتار ألدهيد فقد كان معدل النجاح السريري 100% بعد 3 أشهر و100% بعد 6 أشهر وانخفضت هذه النسبة بعد سنة إلى 98,7% أما معدل النجاح الشعاعي فكان 98,7% بعد 3 أشهر وبعد 6 أشهر 96,1% وانخفضت هذه النسبة إلى 88% بعد سنة من العلاج [3].

سادسا" : **مادة IRM**

تعريف مادة IRM:

Intermediate Restorative Material

عبارة عن إسمنت أكسيد زنك و أوجينول مقوى بوساطة البولي ميتاكريلات حيث تقلل هذه التقوية من مشاكل الانحلالية المرتبطة بالنوع العادي [34]، ويؤمن هذا الإسمنت ترميم أقوى من إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول العادي بالنسبة لقوة الضغط، مقاومة السحل ، والمتانة.

تعتبر الميزة السريرية الهامة المتعلقة بـIRM استمرارية المتانة (Durability)الممتدة على فترة طويلة ، بينما تعتبر الميزة الأهم في المعالجات اللبية هي القدرة على الختم. [34]

يتركب المسحوق من: [39][46]

أكسيد الزنك 80%.

بولي ميتيل الميتاكريلات 20%.

في حين يتركب السائل بشكل أساسي من :

الأوجينول 99%.

حمض الخل1%.

يمكن استخدام هذه المادة كحشوة مؤقتة طويلة الأمد (يمكن أن تستمر لفترة سنة تقريباً) . كما يمكن استخدامها كحشوة قاعدية وقد استخدمت هذه المادة كمادة حشو راجع (Dornso & Gartner عام 1990)[34] (Adamo HL ومساعدوه عام 1999)[3] أو لسد انثقابات مفترق الجذور (Baryn EB عام 1999)[13].

وقد تم تركيب هذه المادة لتحسين صفات إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول ، حيث يتم التخلص من مشكلة الانحلالية لهذا الإسمنت[64].

وقد ذكر Pittford أن هذه المادة تبدي قدرة على الختم أفضل من الأملغم خاصة تجاه العضويات المجهرية [64].

وذكر Craig RG ومساعدوه عام 2004 أن الماء والحرارة يساهمان في تسريع تفاعل التصلب لإسمنتات أكسيد الزنك والأوجينول المقواة IRM و Super EBA [36].

الصفات الفيزيائية : [46]

تعتبر أفضل من الأنواع العادية حيث تتمتع بصفات ميكانيكية جيدة:

قوى الضغط 48 ميغاباسكال.

قوى الشد 4,1 ميغاباسكال.

معدل الليونة 2,5 ميغاباسكال.

ثخانة الطبقة 32ميكرومتر .

الانحلالية 0,03 wt% .

أما الاستجابة اللبية فتعتبر مشابهة لغير المعدل وتم تطوير أيضا" المقاومة للسحل والاهتراء.

طريقة العمل: [46]

يتم توزيع البودرة والسائل على لوح زجاجي شفاف وتمزج البودرة ضمن السائل كأجزاء صغيرة بواسطة سباتول .

العوامل المؤثرة على زمن العمل: [46][45]

معدل البودرة– سائل.

تزيد كمية السائل من زمن العمل. .

لقد تم تقييم قدرة الختم عند استخدام إسمنت IRM بعد المعالجات اللبية مخبرياً باستخدام النظائر المشعة و الجراثيم وقد أظهرت نتائج متباينة.

أشارت تقارير Pashly بأن نسبة البودرة إلى السائل لها تأثير ملحوظ على قدرة الختم الحفافي لهذه المواد عندما استخدمت في ترميم حفر الصنف الأول.

كانت النسبة الأفضل هي 4/1غ/مل بينما حصل التسرب الأكبر عندما تم مزج الإسمنت بناءاً على تعليمات الشركة المصنعة حيث تشير التعليمات إلى استخدام IRM كترميمات وسيطة والممتدة لفترة سنة بنسبة بودرة/سائل 1 :6 (63).

يتواجد تجارياً على شكل كبسولات وتكون النسبة 5/ 1حيث أظهرت الدراسة بأنه عند مزجه بنسبة5: 1أو أقل فقد أظهر ختم حفافي ممتاز (63).

تكون الميزة الأهم في المعالجات اللبية قوة الختم وتشير الشركات المصنعة إلى استخدام مزيج رقيق بالنسبة لهذا الاستخدام. أشارت بعض الدراسات إلى استخدام IRM بنسبة بودرة – سائل منخفضة لترميم الحفر اللبية ولكن لا يمكن سريرياً وزن كمية البودرة أو قياس كمية السائل بشكل دقيق (6).

الظلالية الشعاعية:

بين Shah et al أن الظلالية الشعاعية لمادة MTA تزيد عن الظلالية الشعاعية لمادة IRM (79).

في عام 1997 قام الباحث Jon-Yi-Tai بإنشاء جدول يبين فيه الظلالية الشعاعية لبعض المواد السنية الترميمية كما يلي : (47)

المادة	الظلالية الشعاعية بما يعادلها من ثخانة الألمنيوم
الأملغم	102
MTA	7,17
الكوتابيركا	6,14
IRM	5,30
SUPER EBA	5,16
الإسمنت الزجاجي الشاردي	2,38

تأثير التلوث الرطوبي:

تم إجراء دراسة لتحديد أثرالتلوث بالدم والتلوث الرطوبي على خاصية التسرب الحفافي لمواد ترميمية متعددة ، فتبين تأثر كل من الأملغم و IRM و الـ Super EBA بالرطوبة بينما كانت مادة MTA أقل المواد تأثراً[1].

أشار الباحث Schwartz وزملاؤه عام 1999 في دراسة أجريت لتحري تأثيرات الدم على حشوات نهاية الجذر وخلصت الدراسة إلى أن MTA ذات تسرب حفافي أقل من الأملغم والـ IRM و Super EBA حيث وجد أن كلا" من IRM و Super EBA لا تمتلك فعالية سد جيدة بوجود تلوث الدم [76].

دراسات التسرب والتكيف الحفافي وقابلية الختم :

للأسف لم تتوفر دراسات حول قابلية الختم والتكيف الحفافي لترميمات IRM بعد بتر اللب بالفورموكريزول ولكن يمكن تقييم أداء هذه المادة من خلال الدراسات الكثيرة التي أجريت لتقييم المادة الأفضل للختم الذروي.

تبين باستخدام المجهر الإلكتروني لفحص أمثلة راتنجية متماثلة (Resin Replicas) طبقت عليها كل من MTA و الأملغم و IRM و Super EBA أن مادة IRM ذات تكيف حفافي أقل من MTA حيث لم يلاحظ في عينة MTA أية فراغات ملحوظة بينما أظهرت عينات المواد الأخرى بما فيها IRM فراغات تراوحت بين (3,8– 14,9 أنغستروم).[86]

بينت الدراسات أن MTA تتمتع بقابلية سد فائقة فعلى صعيد التسرب الصباغي (Dye Leakage) وجد الباحث Lee S J عام 1993[51] و Torabinejad وزملاؤه عام 1994 أن مادة MTA تسمح بتسرب صباغي أقل وبشكل ملحوظ بالمقارنة مع الأملغم و IRM و Super EBA (دراسة سريرية)[84].

وقد بين الباحث Erkuts وزملاؤه عام 2006 أن مادة MTA تبدي تسرباً صباغياً أقل بالمقارنة مع الأملغم و IRM و إسمنت فوسفات الزنك عند استخدامها كمادة حشو راجع [23].

وبين Martell(b) وزملاؤه عام 2002 أن مادة MTA تبدي تسرباً صباغياً وكهربائياً أقل بشكل ملحوظ بالمقارنة مع IRM و Super EBA [57].

أما على صعيد التسرب الجرثومي فقد تم اختبار التسرب الجرثومي لمادة MTA و الأملغم وIRM و Super EBA من قبل الباحث Abedi عام 1995 باستخدام المكورات العنقودية المسببة لالتهاب البشرة Staphylococcus Epidermits فتبين أن هذه الجرثومة استطاعت النفوذ إلى داخل السن بعد اختراقها للمادة السادة لذروة الجذر خلال أزمنة مختلفة تبعاً لاختلاف المادة وحدث هذا الأمر

بالنسبة للأملغم و IRM و Super EBA حيث بدأ التسرب اعتباراً من اليوم السادس وحتى اليوم 57 بينما لم تظهر أغلب عينات MTA أي تسرب خلال مدة الاختبار التي دامت 90 يوماً [2].

كما بينت دراسة Tang H M وزملاؤه عام 2002 أن مادة MTA تسمح بتسرب أقل للـ Endotoxin (عبارة عن ليبو سكاريد يشكل أحد أهم مكونات الجدار الخلوي للجراثيم سلبية الغرام ويتحرر عند تفكك الجرثوم ويلعب دوراً هاماً في إمراضية الأفات حول الذروية)بالمقارنة مع الأملغم وال IRM و Super EBA [83].

وجد Martell ومساعدوه عام 2002 أن الـ IRM تبدي تسرباً صباغياً وكهربائياً أكبر وبشكل ملحوظ بالمقارنة مع MTA و SuperEBA.[57]

في دراسة لـ Malcic ومساعديه عام 2006 للمقارنة بين مادتي IRM و Super EBAمن حيث قدرتها على الختم عند استخدامهما في السد الذروي الراجع تبين أن مادة Super EBA تتمتع بقابلية أفضل من IRM لكن دون فروق إحصائية واضحة.[56]

أظهرت دراسة عموري عام 2007 أن نسبة التسرب الصباغي التي حدثت في مجموعة IRM مرتفعة أي أن القدرة على الختم التي تقدمها هذه المادة تعتبر منخفضة عندما قارن بين أربع مواد لسد انثقابات مفترق الجذور [2] .

الانسجام الحيوي:

وتتمتع هذه المادة بتقبل حيوي مقبول ، حيث بينت الدراسات أن رد الفعل النسيجي تجاه هذه المادة بعد 80 يوماً من تطبيقها خفيف إلى معدوم [17].

وفي محاولة لتحسين التقبل الحيوي لمادة IRM تم إضافة هيدروكسي الأباتيت بنسبة (10%-20%)إلى هذه المادة وذلك بسبب التقبل الحيوي لمادة هيدروكسي الأباتيت بجوار العظم [17].

ذكر الباحث Abedi أنه باستخدام فرضية Ames القياسية للتبدل والتحول فإن مادة IRM وSuper EBA غير قابلة لإحداث التحولات والتبدلات الصبغية ، وذلك في اختبارات موسعة مخبرياً، ولكن الأمر يحتاج إلى مزيد من الأبحاث حيوياً. [2]

اختبر الباحثان Kettering J D و Torabienjad M عام 1995كلاً من MTA و IRM وSuper EBA من حيث قدرتها على توليد الطفرات وذلك باستخدام مقياس Ames وتبين أن هذه المواد غير مسببة للطفرات أو التحول الخلقي. [85]

في دراسة أجريت على الحيوانات وجدت أن مادة MTA أكثر انسجاماً حيوياً من الأملغم والـ IRM و Super EBA. [49]

دراسات السمية:

في الدراسات التي استخدمت طبق الأغار وطرائق تحرير الكروم المشع لـدى خلايـا (L-929) الموسومة بهذه المادة لدى الفأر أظهرت النتائج أن الـ IRM و Super EBA أكثر سمية من MTA في الاختبار الأول.وتعتبر ردود الفعل النسيجية عند استخدام IRM مشابهة للأملغم و MTA[2][85].

رد الفعل النسيجي:

في عام 1998 أجرى الباحث Koh ورفاقه دراسة مخبرية لاستقصاء الشكل الخلـوي لمولـدات العظم بوجود مادتي IRM و MTA وتحري إنتاج السيتوكين لها. حيث تم تحضير حـشوات لمـادة الـ MTA و IRM ووضعها في أطباق بتري مفصولة، وتمت تنمية مولدات العظم ضـمن مـزارع خاصة، ثم وضعت ضمن الأطباق ليتم حضنها من 1–7 أيام ثم فحصت العينـات بواسـطة المجهـر الإلكتروني الماسح .لتقييم إنتاج السيتوكين وتنمية الخلايا إما لوحدها أو في أطباق أخرى تحتوي مـواد البحث لمدة (1–144) ساعة ، و أجري تحليل Elisa للانترلوكينات IL-La، IL-Lb، IL-6 وعامـل تحريض مستعمرات البالعات الكبيرة وكشف المجهر الإلكتروني الماسح وجود خلايا سليمة بالتماس مع مادة MTA في الأيام (1–3) ، وبالمقابل كانت الخلايا مدورة وسليمة بوجود IRM وأظهـر تحليـل Elisa وجود مستويات مرتفعة لجميع الانترلوكينات طيلة فترة الاختبار عندما تكون الخلايـا الناميـة على تماس مع مادة الـMTA بينما الخلايا التي نمت لوحدها أو بوجود IRM أنتجت كميات ضـئيلة من الصعب تحريها أما بالنسبة لعامل تحريض مستعمرات البالعات الكبير فلوحظ إنتاجه من قبل جميع الخلايا في العينات وهكذا يبدو أن مادة IRM لا تتفوق على مادة MTA حيث تقدم الأخيـرة ركيـزة حيوية فعالة لنمو الخلايا العظمية وتحريض إنتاج الإنترلوكين. [49]

تحضير وتطبيق مادة IRM:

Preparation and placement of IRM

يعتبر التعامل مع هذه المادة أسهل نسبيا" من مادة Super EBA ، يتم مزج المـادة علـى لـوح زجاجي للحصول على مزيج كثيف، ويتم نقلها إلى مكان الانثقاب بوساطة مجرفة عاج صـغيرة ، ثـم يتم تكثيفها بواسطة مدك صغير وبعدها تزال الزوائد [18].

التطبيقات السريرية:

1- ترميمات مؤقتة طويلة الأمد. [63]
2- مادة حشو راجع.[56][34].
3- سد انثقابات مفترق الجذور [2][13].
4- مادة ترميم قاعدية [20] .

استخدام إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول المقوى(IRM) كمادة حشي قاعدية:

قيم Shumayrikh فعالية الغلوتار ألدهيد 2% متبوعا" باستخدام ماءات الكالسيوم و IRM كحشوة قاعدية حيث قام بإجراء بتر اللب على 61 رحى مؤقتة بتطبيق الغلوتار ألدهيد لمدة 3 دقائق وختمت الأسنان بالكومبومير متبوعاً بتيجان ستانلس بفترة تلي المعالجة ب1−2 أسبوع حيث استخدم مزيج من إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول المقوى ممزوجاً مع قطرة من الغلوتارألدهيد 2% وقطرة من الأوجينول حيث كانت نسبة النجاح السريرية 96,5% بعد 12 شهرا" بينما كانت نسبة النجاح الشعاعية 75,8% ولم يكن هناك فروق إحصائية بين المادتين المطبقتين[81].

قيم Dean بتر اللب بواسطة الفورموكريزول واستخدام المشرط الكهربائي متبوعا بتطبيق حشوة قاعدية من إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول المقوى على 50 رحى مؤقتة حيث كانت نسبة النجاح السريرية والشعاعية في مجموعة المشرط الكهربائي 96% و84% على التوالي.بينما كانت نسبة النجاح السريرية والشعاعية في مجموعة الفورموكريزول 100% و92% على التوالي ولم يكن هناك فروق إحصائية ملحوظة بين المجموعتين[20].

قامت الباحثة بليش عام 2006 بدراسة مقارنة بين الفورموكريزول ومادة MTA حيث قامت بمعالجة 102 رحى مؤقتة بطريقة البتر التقليدية وتم تقسيم العينة عشوائياً إلى مجموعتين استخدم في إحداها الفورموكريزول والأخرى MTA ثم تم تطبيق إسمنت IRM ورممت الأسنان بتيجان الستانلس ستيل.أظهرت نتائج التقييم السريري والشعاعي بعد 3 أشهر نسبة نجاح 98% وبعد 6 أشهر 96,1% وبعد سنة 95,5% وذلك في مجموعة MTA أما مجموعة الفورموكريزول فكانت نسبة النجاح بعد 3 أشهر 90,3% وبعد 6 أشهر84,6% وبعد 9 أشهر 81,9%[1].

الباب الثاني

المواد والطرق

Materials & Methods

المواد والطرق

Materials and Methods

تصميم الدراسة:

دراسة سريرية طولانية تعتمد على متابعة العينة بعد ثلاثة، ستة ، وتسعة شهور وذلك لتقصي أداء كل من مادتي أكسيد الزنك والأوجينول الصرف و أكسيد الزنك و الأوجينول المقوى (IRM) كمادتين مطبقتين بعد القيام ببتر لب الأرحاء المؤقتة والتثبيت باستخدام الفورموكريزول مستخدمين في ذلك تصميم الأزواج المتناظرة .

تألفت عينة الدراسة من 88 رحى مؤقتة سفلية ثانية يمنى ويسرى لدى 44 طفلا" تراوحت أعمارهم بين 6–8 سنوات.

عدد الذكور	عدد الإناث	المجموع
26	18	44

جدول(1) يبين توزع عينة البحث

وقد توافرت فيهم الشروط التالية حسب الدراسات العالمية السابقة وبالاعتماد على المواصفات المقدمة من McDonald, Fuks, Garcia Godoy (74) (58) (29)

أولاً:أن يكونوا متعاونين، أصحاء، لا يعانون حالة مرضية تحول دون معالجة اللب.

ثانيا":أن تطبق على الأرحاء الخاضعة للمعالجة معايير استطباب البتر من حيث وجود دليل شعاعي أو سريري أو كليهما على وجود:

1–نخر نافذ.

2– ألا يزيد امتصاص الجذور الفيزيولوجي في حال وجوده على الثلث الذروي .

ثالثاً":غياب الأعراض والعلامات السريرية الدالة على تموت اللب :

1–الحركة المفرطة.

2–الحساسية تجاه القرع.

3– انتباج أو ناسور في السن المجاورة للسن المعالجة .

4– نز قيحي من الميزاب .

5–وجود ألم عفوي مستمر ليلي.

رابعاً":غياب العلامات الشعاعية الدالة على تموت اللب :

1- الشفوفية الشعاعية حول الذروية.

2- الشفوفية الشعاعية في مفترق الجذور.

3- امتصاص الجذور الخارجي المرضي بالإضافة للامتصاص الداخلي .

4-علامات حدوث تكلس قنوي قبل المعالجة.

5- تغيرات انحلالية ظاهرة شعاعياً.

ومن أجل جمع المعلومات الخاصة بالمرضى تم اعتماد استمارة للبحث وتم جمع المعلومات عن طريق إدارة المدرسة .

جامعة دمشق

كلية طب الأسنان رقم الاستمارة

قسم طب أسنان الأطفال

استمارة بحث

تأثير نوع الحشوة القاعدية على نجاح معالجة الأرحاء المؤقتة مبتورة اللب

اسم المريض: تاريخ الولادة: الجنس: ذكر أنثى

المدرسة: الصف: العنوان ورقم الهاتف:

تاريخ إجراء المعالجة:

نوع الحشوة القاعدية:

رقم السن	إسمنت أكسيد زنك وأوجينول	إسمنت IRM

التشخيص السريري:

رقم السن	نخر عميق	نخر واسع	عدد السطوح المنخورة		حالة اللب المشاهدة سريرياً
			سطح وحيد	أكثر من سطح	

التشخيص الشعاعي:

حالة جذور الأرحاء المعالجة:

رقم السن	الجذور في طور الاكتمال	الجذور مكتملة وغير ممتصة	الجذور ممتصة امتصاصاً فيزيولوجياً لا يزيد على ثلثها الذروي

النتائج

نوع الحشوة القاعدية: O ZOE O IRM

1- سريرياً:

1- سليم. 2- ألم بالقرع. 3- ألم عفوي. 4- احمرار لثة. 5- انتباج لثة. 6- ناسور.

رقم السن	بعد 3 أشهر	بعد 6 أشهر	بعد 9 أشهر

2- شعاعياً:

1- سليم. 2- شفوفية حول الذروة . 3- شفوفية في منطقة المفترق. 4- امتصاص خارجي مرضي. 5- امتصاص داخلي. 6- تكلس في الأقنية.

رقم السن	بعد 3 أشهر	بعد 6 أشهر	بعد 9 أشهر

تم إحضار هؤلاء الأطفال من مدرسة المقداد بن عمرو الكندي ومدرسة يسرى ثابت المحدثة بعد موافقة مديري المدرستين وموافقة خطية من أولياء الأمور وقد تمت المعالجة في كلية طب الأسنان ، قسم طب أسنان الأطفال.

قسمت الأرحاء عشوائيا" إلى مجموعتين:

المجموعة الأولى: 44 رحى مؤقتة تم تطبيق أكسيد الزنك و الأوجينول الصرف.

المجموعة الثانية: 44رحى مؤقتة تم تطبيق إسمنت IRM.

تمت مراقبة الأسنان بعد المعالجة سريرياً وشعاعياً لمدة تسعة أشهر.

مجموعة ZOE	**مجموعة IRM**	**المجموع**
44رحى	44رحى	88 رحى

جدول رقم (2) يبين توزع عينة الدراسة

أدوات ومواد البحث:

الأدوات:

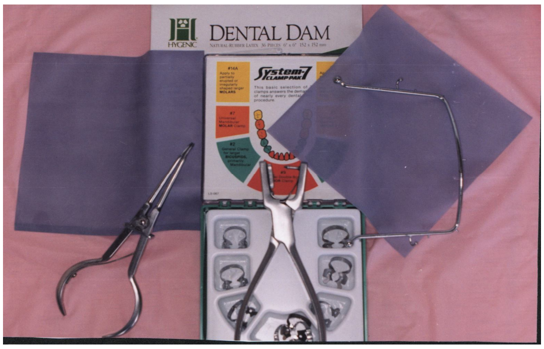
1-أدوات الفحص السريري و أدوات المعالجة السنية التقليدية بما فيها القبضة التوربينية وهي من نوع NSK بالإضافة إلى سنابل ماسية شاقة وكروية ذات قياسات مختلفة.

2-محولة وقبضة ميكروتور مع سنابل لتجريف النخر ومجارف عاجية.

3-محقنة ماصة دافعة مع رؤوس إبر قصيرة .

4-مجموعة الحاجز المطاطي وهي من نوع Hygienic(The Hygienic corporation (USA

تتألف من مثقب وحامل مشابك وقطع مطاطية وقوس وجهي معدني ومشابك متنوعة.



صورة رقم (1) مجموعة الحاجز المطاطي

5-جهاز تصوير شعاعي فرنسي الصنع



صورة رقم (2)جهاز التصوير الشعاعي

6-شاشة ضوئية مع مكبرة لقراءة الصور الشعاعية.

7- تيجان الستانلس ستيل إنتاج شركة 3M



صورة رقم (3)تيجان الستانلس ستيل

مواد البحث:

1-الفورموكريزول استخدم في هذه الدراسة الفورموكريزول الممدد إلى الخمس أي 20% إنتـــاج شركة Septodent الفرنسية وهو يتركب من المحاليل التالية :

محلول الفورم ألدهيد 30% بمقدار 20غ.

ميتاكريزول بمقدار25غ.

كحول 95%بمقدار45غ.

ستيرونيول بمقدار10غ.



صورة رقم(4) مادة الفورموكريزول

2-إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول



صورة رقم(5) إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول

3-إسمنت IRM(Intermediate Restorative Material type 3 , class1, The L.D Chaulk division, Dentsply international USA)



صورة رقم (6)إسمنتIRM

تحتوي عبوة بودرة 38 غ وعبوة سائل 14 مللتر

4-الإسمنت الإينوميري الزجاجي لإلصاق التيجان وهو من إنتاج شركة Ivoclar Vivadent Germany يحتوي علبة بودرة 30 غ وعبوة سائل 10 مل.



صورة رقم(7) الإسمنت الأينوميري الزجاجي

5-المخدر الموضعي الليدوكائين 2% مع الإيبنفرين 80000/1 إنتاج شركة Kwang Myung الكورية.

6- أفلام Kodak (Dental Introral E-Speed Film,Size 2)

7- محاليل تحميض مظهر ومثبت من نوع Kodak

طريقة العمل:

تم إجراء عمليات بتر اللب للأطفال في عيادة طب أسنان الأطفال بكلية طب الأسنان جامعة دمشق.

تم ملئ الاستمارة الخاصة بالبحث وذلك بعد الحصول على المعلومات من إدارة المدرسة ومن الصور الشعاعية التشخيصية تم تسجيل حالة الجذور (جذور غير مكتملة ، جذور مكتملة غير ممتصة امتصاصا" فيزيولوجيا" ، جذور ذات امتصاص فيزيولوجي لا يزيد على ثلثها الذروي وذلك لدراسة العلاقة بين حالة الجذور ونتائج المعالجة بالمادتين .

أجريت عمليات بتر اللب في جميع الأرحاء بالطريقة ذاتها التي اتبعت من قبل Schroeder 1977و McDonald 1994 [74] [58]

1- خدرت الأرحاء السفلية تخديراً ناحياً.

2- أجري العزل بالحاجز المطاطي.

3- تم تخطيط وتهيئة الحدود الخارجية للحفرة باستخدام السنابل الماسية المحمولة على قبضة ذات سرعة عالية مع التبريد المستمر بالإرذاذ المائي.

4- جرف النخر السني بشكل كامل باستخدام المجارف العاجية الحادة

5- و بعد تجريف النخر كاملا" و انكشاف اللب.

6- تم إزالة سقف الحجرة اللبية بشكل كامل باستخدام سنبلة بسرعة عالية تحت الإرذاذ المائي المستمرثم يتم تجريف اللب الحجروي بواسطة سنبلة كروية كبيرة محمولة على قبضة ذات سرعة بطيئة تدور بعكس عقارب الساعة وتتم السيطرة على النزف في هذه الحالة باستخدام كريات قطنية معقمة ومرطبة بالمصل الفيزيولوجي .

7- تم تطبيق قطنة مبللة الفورموكريزول حيث يتم عصرها ضمن قطعتي شاش لإزالة الفورموكريزول الزائد وتطبق لمدة 5 دقائق.

8- وبعد حدوث التثبيت تم تطبيق أكسيد الزنك و الأوجينول في نصف العينة وبعد تكثيفه يتم نقله إلى السن بواسطة أداة حشو مواد لينة ويتم تسوية هذه الحشوة القاعدية فوق الجذعات اللبية وبحدود 2 ملم وذلك باستخدام قطنة جافة مغطاة ببودرة أكسيد الزنك محمولة بملقط من أجل وضع أكسيد الزنك في المكان الصحيح وقد تم تطبيقه عن طريق معايرة خاصة لضبط كميات الأوجينول المستخدمة باستخدام مكيال واحد من إسمنت أكسيد الزنك وقطرة واحدة من الأوجينول أما في نصف العينة الثاني فيتم تطبيق إسمنت IRM بعد مزجه بالاعتماد على تعليمات الشركة المصنعة ونقله إلى السن بواسطة أداة حشو مواد لينة ويتم ضغطه بواسطة كرية قطنية فوق الجذعات اللبية .

9- وفي هذه المرحلة تم استبعاد الأسنان التي لم يحصل فيها إرقاء للنزف أو التي كانت كميات النزف فيها كبيرة.

10- بعد ذلك تم تهيئة الأسنان المعالجة لاستقبال تيجان الستانلس ستيل في نفس الجلسة اعتماد على مواصفات McDonald ثم يتم إلصاق التيجان بواسطة الإسمنت الإينوميري الزجاجي حيث يعتبر McDonald أن الأملغم أو الكومبوزت تساعد كترميم مباشر أما الترميم النهائي فغالبا ما يكون باستخدام التيجان [58]

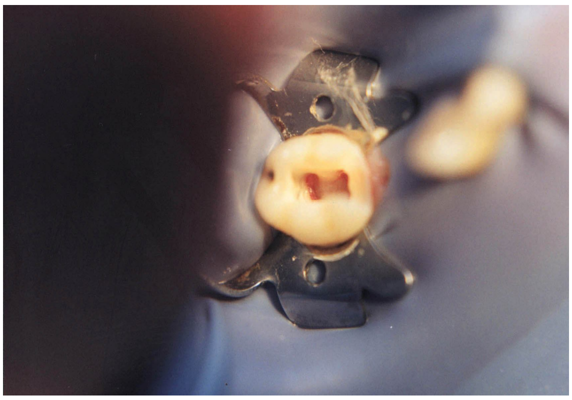
أما Tagger فقد أكد أنه عندما تتم حماية الأسنان المؤقتة بعد عمليات بتر اللب بتيجان مسبقة الصنع فإنه من الممكن تجنب فقدان الترميم الطاحن حدوث تسرب حفافي أو حدوث نخر ناكس يؤدي لفشل المعالجة[87]



صورة رقم (8)صورة تشخيصية تظهر نخر على رحى ثانية سفلية



صورة رقم (9)التخدير



صورة رقم (10)فتح الحجرة اللبية



صورة رقم (11)التثبيت



صورة رقم (12)تطبيق الحشوة القاعدية



صورة رقم (13)الترميم النهائي بواسطة تيجان الستانلس ستيل

تم أخذ صور شعاعية للأسنان قبل المعالجة للتشخيص وبعد المعالجة فــورا" ثــم خــلال فتــرات المراقبة 3,6,9 أشهر ولأجل التصوير الشعاعي تم استخدام طريقة التوازي أما جهاز الأشعة فقد كــان ثابتا" على مقياس 10ma، 50kv التعريض 0,5جزء من الثانية .

من أجل قراءة الصور الشعاعية بعد المراقبة تم استخدام قارئ الصور الشعاعية باستخدام مكبــرة خاصة X3 لقراءة الصور الشعاعية في حالات الشك.

أما معايير النجاح السريري بعد المراقبة فقد تم اعتماد معايير:

Garcia Godoy [33], McDonald [58] Fuks [25], [26], للنجاح السريري والشعاعي لبتر اللب

1-لا يوجد ألم عفوي أو مثار

2-لا يوجد احمرار لثوي أو انتباج أو ناسور موافق للسن المعالجة

3-لا يوجد حركة غير طبيعية في السن

أما معايير النجاح الشعاعي فكانت كالأتي:

1-لا توجد شفوفية شعاعية حول ذروية

2-لا توجد شفوفية شعاعية في منطقة المفترق

3-لا يوجد أي امتصاص جذري مرضي داخلي أو خارجي

الباب الثالث

النتائج

Results

الدراسة الإحصائية

أولاً – وصف العينة:

تألفت عينة البحث من 88 حالة معالجة لرحى مؤقتة مبتورة اللبّ عند 44 طفلاً وطفلةً من تلاميذ الصف الأول والثاني في مدارس مدينة دمشق، وقد كانت حالات المعالجة في عينة البحث مقسمةً عشوائيا"بشكل متناظر إلى مجموعتين اثنتين رئيستين وفقاً للمادة المستخدمة (مجموعة اسمنت أكسيد الزنك والأوجينول، مجموعة اسمنت IRM)، وقد كان توزع الأطفال وحالات المعالجة وفقاً للمتغيرات المستقلة المختلفة في عينة البحث كما يلي:

1 – توزع أطفال عينة البحث

أولا": وفقاً لجنس الطفل:

جدول رقم(3) يبين توزع عينة البحث وفقاً للجنس

جنس الطفل	عدد الأطفال	النسبة المئوية
ذكر	26	59.1
أنثى	18	40.9
المجموع	44	100

– ثانيا": وفقاً للصف الدراسي الذي يتبع له الطفل:

جدول رقم(4) يبين توزع أطفال عينة البحث وفقاً للصف الدراسي الذي يتبع له الطفل.

الصف الدراسي	عدد الأطفال	النسبة المئوية
الصف الأول	25	56.8
الصف الثاني	19	43.2
المجموع	44	100

- ثالثا": وفقاً للمادة المستخدمة:

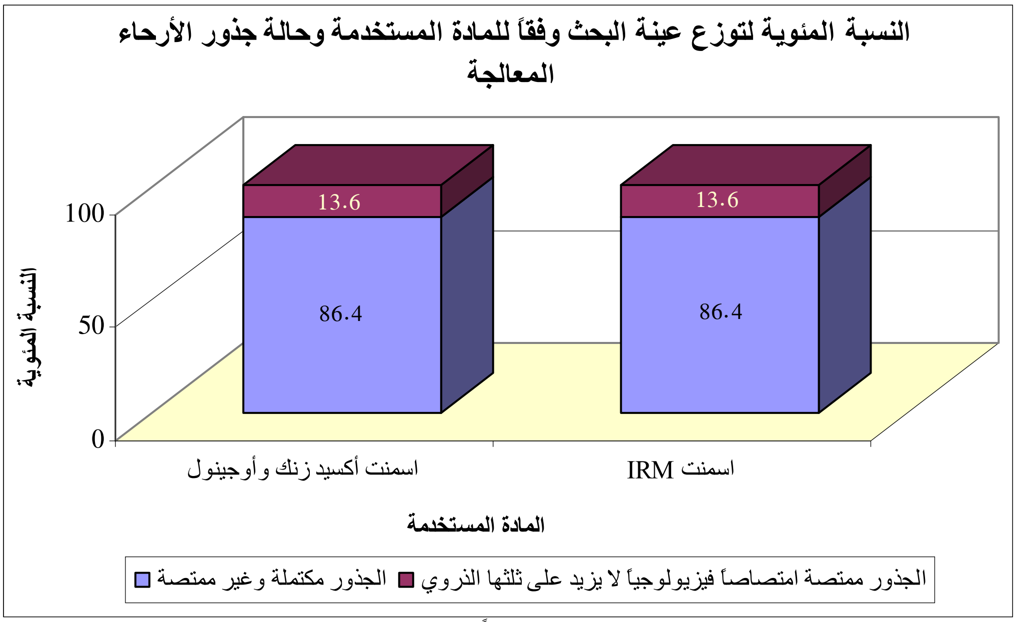
جدول رقم(5) يبين توزع عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة في المعالجة.

المادة المستخدمة	عدد الأرحاء	النسبة المئوية
اسمنت أكسيد زنك و أوجينول	44	50.0
اسمنت IRM	44	50.0
المجموع	88	100

- رابعا": وفقاً للمادة المستخدمة وحالة جذور الأرحاء المعالجة:

جدول رقم(6) يبين توزع عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة وحالة جذور الأرحاء المعالجة.

المادة المستخدمة	حالة جذور الأرحاء	عدد الأرحاء	النسبة المئوية
اسمنت أكسيد زنك و أوجينول	جذور مكتملة وغير ممتصة	38	86.4
	جذور ممتصة امتصاصاً فيزيولوجياً لا يزيد على ثلثها الذروي	6	13.6
	المجموع	44	100
اسمنت IRM	جذور مكتملة وغير ممتصة	38	86.4
	جذور ممتصة امتصاصاً فيزيولوجياً لا يزيد على ثلثها الذروي	6	13.6
	المجموع	44	100



مخطط رقم (1) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة وحالة جذور الأرحاء المعالجة

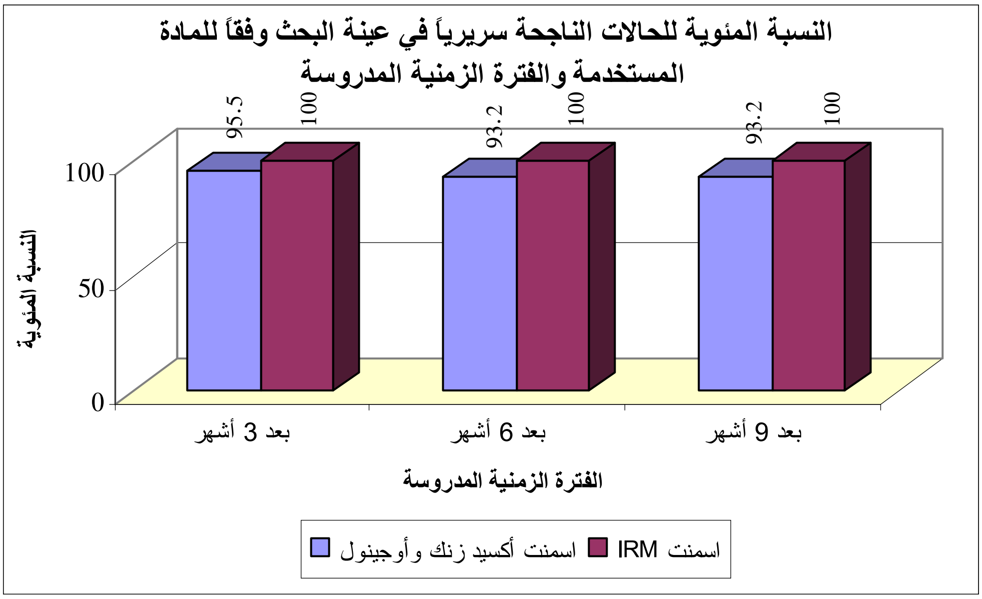
تمت مراقبة حالة الرحى سريرياً وشعاعياً وتم تحديد نتيجة المعالجة سريرياً وشعاعياً في ثلاث فترات زمنية مختلفة (بعد 3 أشهر، بعد 6 أشهر، بعد 9 أشهر) لكل حالة من حالات المعالجة في عينة البحث ثم تمت دراسة تأثير كل من المادة المستخدمة وحالة جذور الأرحاء المعالجة على حالة الرحى ونتيجة المعالجة سريرياً وشعاعياً في عينة البحث وكانت نتائج التحليل كما يلي :

2 – دراسة نتيجة المعالجة سريرياً:

➢ **النسبة المئوية لنتائج تحديد نتيجة المعالجة سريرياً في عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة في المعالجة والفترة الزمنية المدروسة:**

جدول رقم (7) يبين النسبة المئوية لنتائج تحديد نتيجة المعالجة سريرياً في عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة في المعالجة والفترة الزمنية المدروسة.

الفترة الزمنية	نتيجة المعالجة سريرياً	عدد الأرحاء		النسبة المئوية	
		اسمنت أكسيد زنك وأوجينول	اسمنت IRM	اسمنت أكسيد زنك وأوجينول	اسمنت IRM
بعد 3 أشهر	فشل	2	0	4.5	0
	نجاح	42	44	95.5	100
	المجموع	44	44	100	100
بعد 6 أشهر	فشل	3	0	6.8	0
	نجاح	41	44	93.2	100
	المجموع	44	44	100	100
بعد 9 أشهر	فشل	3	0	6.8	0
	نجاح	41	44	93.2	100
	المجموع	44	44	100	100



مخطط رقم (2) يمثل النسبة المئوية للحالات الناجحة سريرياً في عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة في المعالجة والفترة الزمنية المدروسة.

➢ **دراسة تأثير المادة المستخدمة على نتيجة المعالجة سريرياً في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية:**

تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث الفشل سريرياً بين مجموعة اسمنت أوكسيد الزنك والأوجينول ومجموعة اسمنت IRM في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما يلي :

- **نتائج اختبار كاي مربع :**

جدول رقم(8) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث الفشل سريرياً بين مجموعة اسمنت أوكسيد الزنك والأوجينول ومجموعة اسمنت IRM في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

المتغيران المدروسان = المادة المستخدمة × نتيجة المعالجة سريرياً					
الفترة الزمنية	**عدد الأرحاء**	**قيمة كاي مربع**	**درجات الحرية**	**قيمة مستوى الدلالة المقدرة**	**دلالة الفروق**
بعد 3 أشهر	88	2.047	1	0.153	لا توجد فروق دالة
بعد 6 أشهر	88	3.106	1	0.078	لا توجد فروق دالة
بعد 9 أشهر	88	3.106	1	0.078	لا توجد فروق دالة

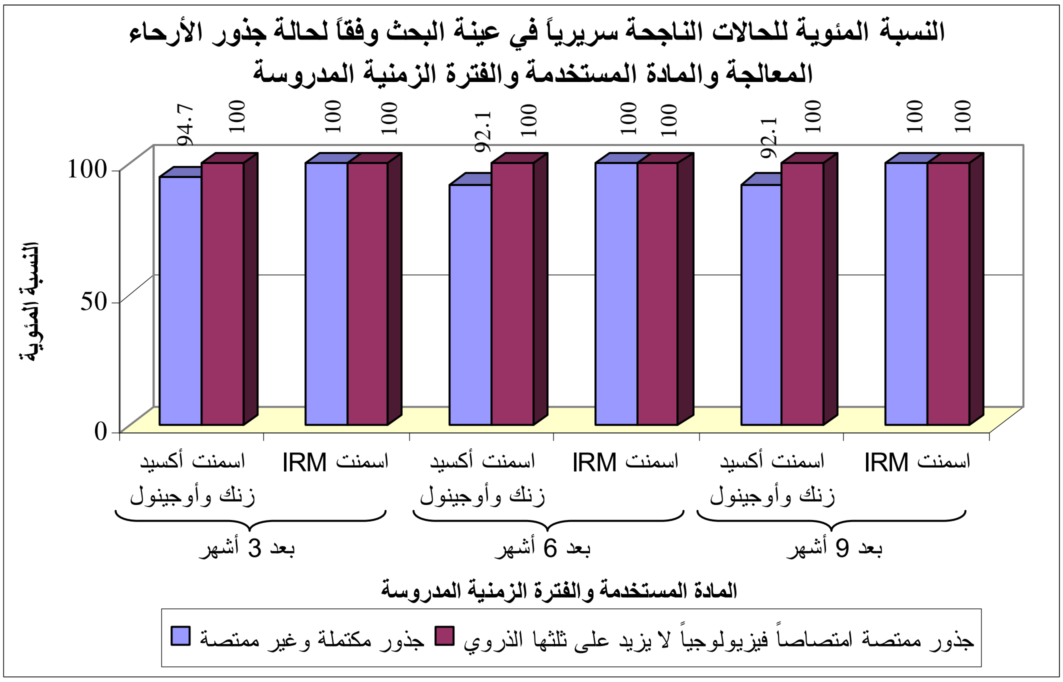
يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة (بعد 3 أشهر، بعد 6 أشهر، بعد 9 أشهر)، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائياً في تكرارات حدوث الفشل سريرياً بين مجموعة اسمنت أوكسيد الزنك والأوجينول ومجموعة اسمنت IRM، ولا تأثير للمادة المستخدمة على نتيجة المعالجة سريرياً في عينة البحث، وذلك مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة (بعد 3 أشهر، بعد 6 أشهر، بعد 9 أشهر).

ولم يتم حساب كاي مربع بالنسبة لمجموعة اسمنت IRM لأنه لم تحدث أية حالة فشل في المجموعة المذكورة مهما كان عدد السطوح المدروسة (سطح وحيد، أكثر من سطح واحد) ومهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، وبالتالي نقرر أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً في تكرارات حدوث الفشل سريرياً بين مجموعة الأرحاء ذات السطح الوحيد ومجموعة الأرحاء ذات السطوح المتعددة، ولا تأثير لعدد السطوح على نتيجة المعالجة سريرياً في مجموعة اسمنت IRM من عينة البحث، وذلك مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة (بعد 3 أشهر، بعد 6 أشهر، بعد 9 أشهر).

➢ النسبة المئوية لنتائج تحديد نتيجة المعالجة سريرياً في عينة البحث وفقاً لحالة جذور الأرحاء والمادة المستخدمة في المعالجة والفترة الزمنية المدروسة:

جدول رقم(9) يبين النسبة المئوية لنتائج تحديد نتيجة المعالجة سريرياً في عينة البحث وفقاً لحالة جذور الأرحاء والمادة المستخدمة في المعالجة والفترة الزمنية المدروسة.

الفترة الزمنية	المادة المستخدمة	نتيجة المعالجة سريرياً	عدد الأرحاء		النسبة المئوية	
			جذور مكتملة وغير ممتصة	جذور ممتصة امتصاصاً فيزيولوجياً	جذور مكتملة وغير ممتصة	جذور ممتصة امتصاصاً فيزيولوجياً
بعد 3 أشهر	اسمنت أوكسيد زنك وأوجينول	فشل	2	0	5.3	0
		نجاح	36	6	94.7	100
		المجموع	38	6	100	100
	اسمنت IRM	فشل	0	0	0	0
		نجاح	38	6	100	100
		المجموع	38	6	100	100
بعد 6 أشهر	اسمنت أوكسيد زنك وأوجينول	فشل	3	0	7.9	0
		نجاح	35	6	92.1	100
		المجموع	38	6	100	100
	اسمنت IRM	فشل	0	0	0	0
		نجاح	38	6	100	100
		المجموع	38	6	100	100
بعد 9 أشهر	اسمنت أوكسيد زنك وأوجينول	فشل	3	0	7.9	0
		نجاح	35	6	92.1	100
		المجموع	38	6	100	100
	اسمنت IRM	فشل	0	0	0	0
		نجاح	38	6	100	100
		المجموع	38	6	100	100



مخطط رقم (3) يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد نتيجة المعالجة سريرياً في عينة البحث وفقاً لحالة جذور الأرحاء والمادة المستخدمة في المعالجة والفترة الزمنية المدروسة.

- **دراسة تأثير حالة جذور الأرحاء على نتيجة المعالجة سريرياً في عينة البحث وفقــاً للمــادة المستخدمة والفترة الزمنية المدروسة:**

تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث الفشل سريرياً بين مجموعــة الأرحاء ذات الجذور المكتملة وغير الممتصة ومجموعة الأرحاء ذات الجذور الممتــصة امتــصاصاً فيزيولوجياً لا يزيد على ثلثها الذروي في عينة البحث، وذلك وفقاً للمادة المستخدمة والفتــرة الزمنيــة المدروسة كما يلي :

- **نتائج اختبار كاي مربع :**

جدول رقم(10) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث الفشل بين مجموعة الأرحاء ذات الجذور المكتملة وغير الممتصة ومجموعة الأرحاء ذات الجذور الممتصة امتصاصاً فيزيولوجياً لا يزيد على ثلثها الذروي في عينة البحث ، وذلك وفقاً للمادة المستخدمة والفترة الزمنية المدروسة.

المتغيران المدروسان = حالة جذور الأرحاء × نتيجة المعالجة سريرياً						
الفترة الزمنية	المادة المستخدمة	عدد الأرحاء	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقدرة	دلالة الفروق
بعد 3 أشهر	اسمنت أكسيد زنك وأوجينول	44	0.331	1	0.565	لا توجد فروق دالة
	اسمنت IRM	44	-	-	-	لا توجد فروق دالة
بعد 6 أشهر	اسمنت أكسيد زنك وأوجينول	44	0.508	1	0.476	لا توجد فروق دالة
	اسمنت IRM	44	-	-	-	لا توجد فروق دالة
بعد 9 أشهر	اسمنت أكسيد زنك وأوجينول	44	0.508	1	0.476	لا توجد فروق دالة
	اسمنت IRM	44	-	-	-	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 في مجموعة اسمنت أكسيد الزنك والأوجينول مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة (بعد 3 أشهر، بعد 6 أشهر، بعد 9 أشهر)، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائياً في تكرارات حدوث الفشل سريرياً بين مجموعة الأرحاء ذات الجذور المكتملة وغير الممتصة ومجموعة الأرحاء ذات الجذور الممتصة امتصاصاً فيزيولوجياً لا يزيد على ثلثها الذروي، ولا تأثير لحالة جذور الأرحاء على نتيجة المعالجة سريرياً في مجموعة اسمنت أوكسيد الزنك والأوجينول من عينة البحث، وذلك مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة (بعد 3 أشهر، بعد 6 أشهر، بعد 9 أشهر).

ولم يتم حساب كاي مربع بالنسبة لمجموعة اسمنت IRM لأنه لم تحدث أية حالة فشل في المجموعة المذكورة مهما كانت حالة جذور الأرحاء المدروسة (جذور مكتملة غير ممتصة، جذور ممتصة امتصاصاً فيزيولوجياً لا يزيد على ثلثها الذروي) ومهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، وبالتالي نقرر أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً في تكرارات حدوث الفشل سريرياً بين مجموعة الأرحاء ذات الجذور المكتملة وغير الممتصة ومجموعة الأرحاء ذات الجذور الممتصة امتصاصاً فيزيولوجياً لا يزيد على ثلثها الذروي، ولا تأثير لحالة جذور الأرحاء على نتيجة المعالجة سريرياً في مجموعة اسمنت IRM من عينة البحث، وذلك مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة (بعد 3 أشهر، بعد 6 أشهر، بعد 9 أشهر).

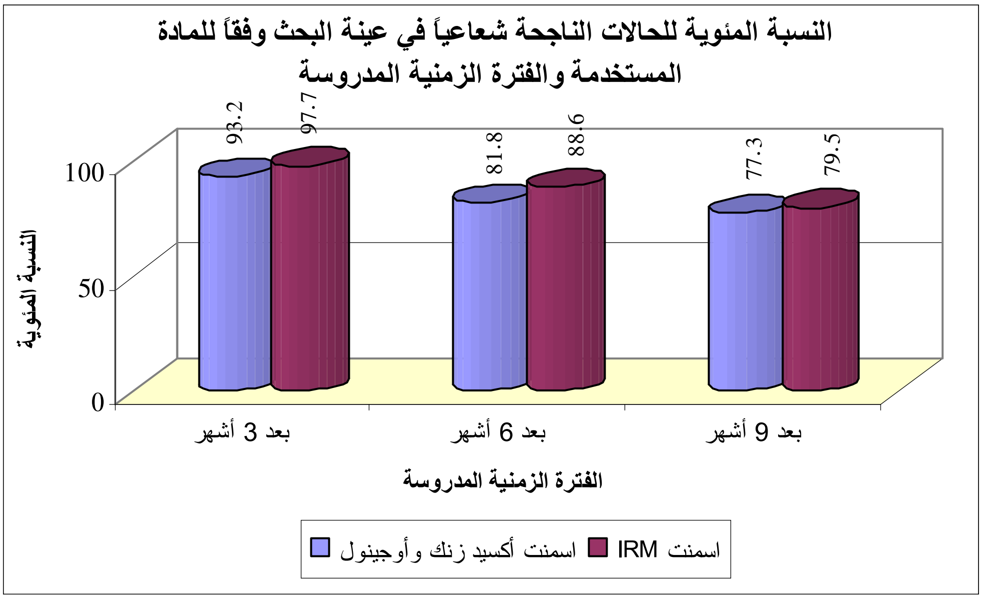
3 – دراسة حالة الرحى شعاعياً:

– دراسة نتيجة المعالجة شعاعياً:

➢ **النسبة المئوية لنتائج تحديد نتيجة المعالجة شعاعياً في عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة في المعالجة والفترة الزمنية المدروسة:**

جدول رقم(11) يبين النسبة المئوية لنتائج تحديد نتيجة المعالجة شعاعياً في عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة في المعالجة والفترة الزمنية المدروسة.

الفترة الزمنية	نتيجة المعالجة شعاعياً	عدد الأرحاء		النسبة المئوية	
		اسمنت أكسيد زنك وأوجينول	اسمنت IRM	اسمنت أكسيد زنك وأوجينول	اسمنت IRM
بعد 3 أشهر	فشل	3	1	6.8	2.3
	نجاح	41	43	93.2	97.7
	المجموع	44	44	100	100
بعد 6 أشهر	فشل	8	5	18.2	11.4
	نجاح	36	39	81.8	88.6
	المجموع	44	44	100	100
بعد 9 أشهر	فشل	10	9	22.7	20.5
	نجاح	34	35	77.3	79.5
	المجموع	44	44	100	100



مخطط رقم (4) يمثل النسبة المئوية للحالات الناجحة شعاعياً في عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة في المعالجة والفترة الزمنية المدروسة.

➢ **دراسة تأثير المادة المستخدمة على نتيجة المعالجة شعاعياً في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية:**

تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث الفشل شعاعياً بين مجموعة اسمنت أوكسيد الزنك والأوجينول ومجموعة اسمنت IRM في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما يلي :

- **نتائج اختبار كاي مربع :**

جدول رقم (12) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث الفشل شعاعياً بين مجموعة اسمنت أوكسيد الزنك والأوجينول ومجموعة اسمنت IRM في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

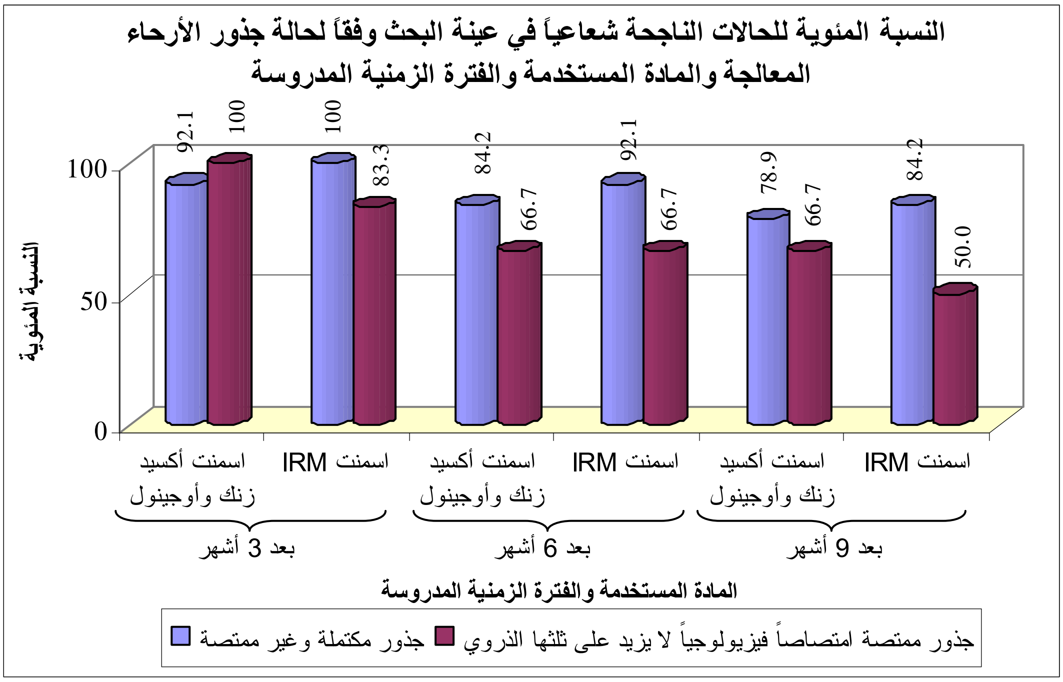
المتغيران المدروسان = المادة المستخدمة × نتيجة المعالجة شعاعياً					
الفترة الزمنية	**عدد الأرحاء**	**قيمة كاي مربع**	**درجات الحرية**	**قيمة مستوى الدلالة المقدرة**	**دلالة الفروق**
بعد 3 أشهر	88	1.048	1	0.306	لا توجد فروق دالة
بعد 6 أشهر	88	0.812	1	0.367	لا توجد فروق دالة
بعد 9 أشهر	88	0.067	1	0.796	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة (بعد 3 أشهر، بعد 6 أشهر، بعد 9 أشهر)، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائياً في تكرارات حدوث الفشل شعاعياً بين مجموعة اسمنت أوكسيد الزنك والأوجينول ومجموعة اسمنت IRM، ولا تأثير للمادة المستخدمة على نتيجة المعالجة شعاعياً في عينة البحث، وذلك مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة (بعد 3 أشهر، بعد 6 أشهر، بعد 9 أشهر).

➢ النسبة المئوية لنتائج تحديد نتيجة المعالجة شعاعياً في عينة البحث وفقاً لحالة جذور الأرحاء والمادة المستخدمة في المعالجة والفترة الزمنية المدروسة:

جدول رقم(13) يبين النسبة المئوية لنتائج تحديد نتيجة المعالجة شعاعياً في عينة البحث وفقاً لحالة جذور الأرحاء والمادة المستخدمة في المعالجة والفترة الزمنية المدروسة.

الفترة الزمنية	المادة المستخدمة	نتيجة المعالجة شعاعياً	عدد الأرحاء		النسبة المئوية	
			جذور مكتملة وغير ممتصة	جذور ممتصة امتصاصاً فيزيولوجياً	جذور مكتملة وغير ممتصة	جذور ممتصة امتصاصاً فيزيولوجياً
بعد 3 أشهر	اسمنت أوكسيد زنك وأوجينول	فشل	3	0	7.9	0
		نجاح	35	6	92.1	100
		المجموع	38	6	100	100
	اسمنت IRM	فشل	0	1	0	16.7
		نجاح	38	5	100	83.3
		المجموع	0	6	0	100
بعد 6 أشهر	اسمنت أوكسيد زنك وأوجينول	فشل	6	2	15.8	33.3
		نجاح	32	4	84.2	66.7
		المجموع	38	6	100	100
	اسمنت IRM	فشل	3	2	7.9	33.3
		نجاح	35	4	92.1	66.7
		المجموع	38	6	100	100
بعد 9 أشهر	اسمنت أوكسيد زنك وأوجينول	فشل	8	2	21.1	33.3
		نجاح	30	4	78.9	66.7
		المجموع	38	6	100	100
	اسمنت IRM	فشل	6	3	15.8	50.0
		نجاح	32	3	84.2	50.0
		المجموع	38	6	100	100



مخطط رقم (5) يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد نتيجة المعالجة شعاعياً في عينة البحث وفقاً لحالة جذور الأرحاء والمادة المستخدمة في المعالجة والفترة الزمنية المدروسة.

- **دراسة تأثير حالة جذور الأرحاء على نتيجة المعالجة شعاعياً في عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة والفترة الزمنية المدروسة:**

تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث الفشل شعاعياً بين مجموعة الأرحاء ذات الجذور المكتملة وغير الممتصة ومجموعة الأرحاء ذات الجذور الممتصة امتصاصاً فيزيولوجياً لا يزيد على ثلثها الذروي في عينة البحث، وذلك وفقاً للمادة المستخدمة والفترة الزمنية المدروسة كما يلي :

- **نتائج اختبار كاي مربع :**

جدول رقم(14) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق بين مجموعة الأرحاء ذات الجذور المكتملة وغير الممتصة ومجموعة الأرحاء ذات الجذور الممتصة امتصاصاً فيزيولوجياً لا يزيد على ثلثها الذروي في عينة البحث ، وذلك وفقاً للمادة المستخدمة والفترة الزمنية المدروسة.

المتغيران المدروسان = حالة جذور الأرحاء × نتيجة المعالجة شعاعياً						
الفترة الزمنية	**المادة المستخدمة**	**عدد الأرحاء**	**قيمة كاي مربع**	**درجات الحرية**	**قيمة مستوى الدلالة المقدرة**	**دلالة الفروق**
بعد 3 أشهر	اسمنت أكسيد زنك وأوجينول	44	0.508	1	0.476	لا توجد فروق دالة
	اسمنت IRM	44	6.481	1	0.011	**توجد فروق دالة**
بعد 6 أشهر	اسمنت أكسيد زنك وأوجينول	44	1.072	1	0.300	لا توجد فروق دالة
	اسمنت IRM	44	3.329	1	0.068	لا توجد فروق دالة
بعد 9 أشهر	اسمنت أكسيد زنك وأوجينول	44	0.445	1	0.505	لا توجد فروق دالة
	اسمنت IRM	44	3.727	1	0.054	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 في مجموعة اسمنت IRM بعد 3 أشهر، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في تكرارات حدوث الفشل شعاعياً بين مجموعة الأرحاء ذات الجذور المكتملة وغير الممتصة ومجموعة الأرحاء ذات الجذور الممتصة امتصاصاً فيزيولوجياً لا يزيد على ثلثها الذروي، وبالرجوع إلى جدول التكرارات والنسب المئوية الموافق يُلاحظ أن نسبة حدوث الفشل بعد 3 أشهر من المعالجة في مجموعة الأرحاء ذات الجذور المكتملة وغير الممتصة كانت أقل منها في مجموعة الأرحاء ذات الجذور الممتصة امتصاصاً فيزيولوجياً، وذلك في مجموعة اسمنت IRM.

أما بالنسبة لباقي المجموعات الفرعية للمادة المستخدمة والفترة الزمنية المدروسة فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائياً في تكرارات حدوث الفشل شعاعياً بين مجموعة الأرحاء ذات الجذور المكتملة وغير الممتصة ومجموعة الأرحاء ذات الجذور الممتصة امتصاصاً فيزيولوجياً لا يزيد على ثلثها الذروي، ولا تأثير لحالة جذور الأرحاء على نتيجة المعالجة شعاعياً في كل من المجموعات الفرعية للمادة المستخدمة والفترة الزمنية المدروسة المعنية من عينة البحث.

دراسة حدوث المضاعفات السريرية:

احمرار اللثة: حدثت حالة احمرا لثوي واحدة في مجموعة إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول بنسبة 2,3% ولم تحدث أي حالة في مجموعة IRM ولم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المادتين.

حدوث ناسور: حدثت حالتان في مجموعة إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول بنسبة 5,3% بنما لم تسجل إي حالة في مجموعة IRM ولم يكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية

جدول(15) يوضح توزع العلامات السريرية لكل من إسمنت أكسيد الزنك وإسمنت IRM بعد 9 شهور

العلامات السريرية	أسمنت أكسيد الزنك		IRM	
	العدد	النسبة	العدد	النسبة
احمرار لثوي	1	2,3	0	0
ناسور	2	5,4	0	0
المجموع	3	7,7	0	0

دراسة حدوث المضاعفات الشعاعية:

الشفوفية الشعاعية حول الذروية وفي منطقة المفترق:

حدثت حالتان في مجموعة إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول بنسبة 5,4 بينما لم تسجل أي حالة في مجموعة IRM ولم تكن الفروق ذات دلالة إحصائية .

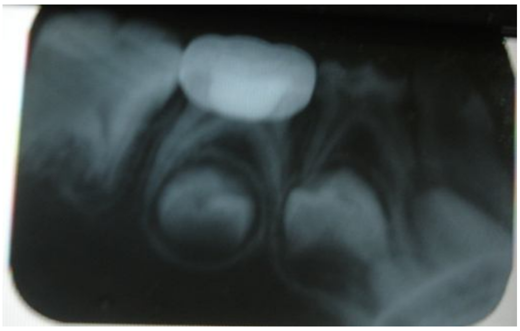
الامتصاص الداخلي: تم تسجيل 3 حالات في مجموعة أكسيد الزنك والأوجينول بنسبة 6,8 وتسجيل حالة واحدة في مجموعة IRM بنسبة 2,3 ولم تكن الفروق ذات دلالة إحصائية.

الامتصاص الخارجي: تم تسجيل 5 حالات في مجموعة إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول بنسبة 11,4 و8 حالات في مجموعة IRM بنسبة 18,2ولم تكن الفروق ذات دلالة إحصائية

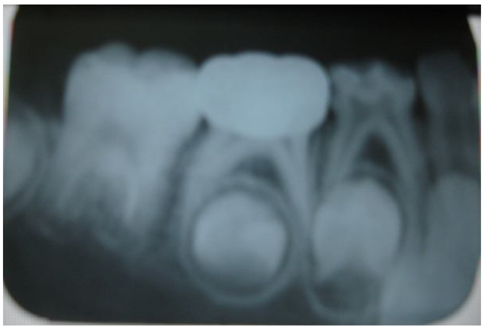
جدول(16)توزع العلامات الشعاعية بعد 9 أشهر

العلامات السريرية	إسمنت أكسيد الزنك		IRM	
	العدد	النسبة	العدد	النسبة
شفوفية شعاعية	2	4,5	0	0
امتصاص خارجي	5	11,4	8	11,4
امتصاص داخلي	3	6,8	1	2,3
المجموع	10		9	

عرض بعض حالات النجاح السريري والشعاعي



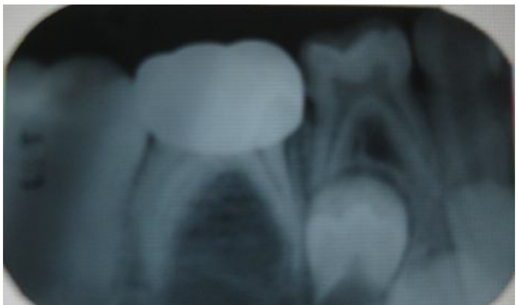
صورة رقم(1) بتر اللب
وتطبيق أكسيد الزنك والأوجينول



صورة رقم (2) بعد 9 أشهر السن سليمة ولا توجد
مظاهر شعاعية مرضية



صورة رقم (3) بتر اللب
واستخدام IRM



صورة رقم (4) بعد 9 أشهر السن سليمة ولا
توجد مظاهر شعاعية مرضية

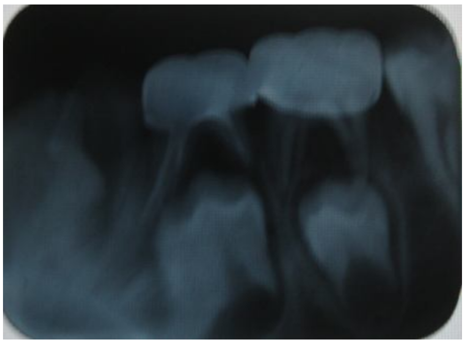


صورة رقم (5) بتر اللب
واستخدام IRM

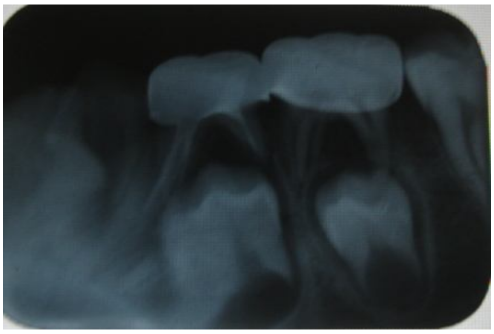


صورة رقم (6) بعد 9 أشهر السن سليمة ولا
توجد مظاهر شعاعية مرضية

عرض بعض حالات الفشل السريري والشعاعي



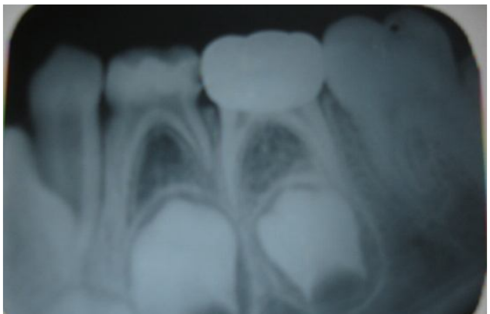
صورة رقم (7) بتر اللب وتطبيق أكسيد الزنك والأوجينول



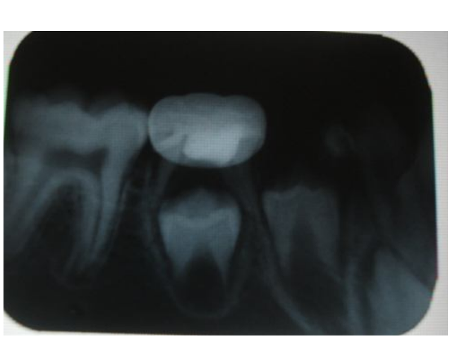
صورة رقم (8) بعد 9 أشهر نلاحظ حدوث امتصاص داخلي

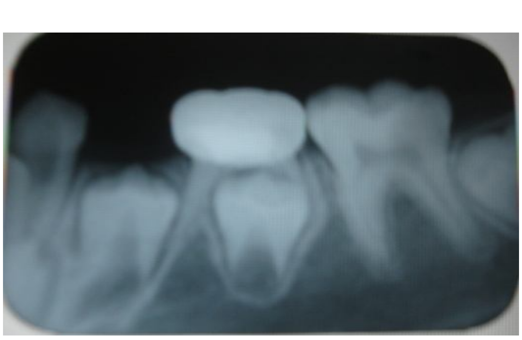


صورة رقم(9)بتر اللب وتطبيق IRM



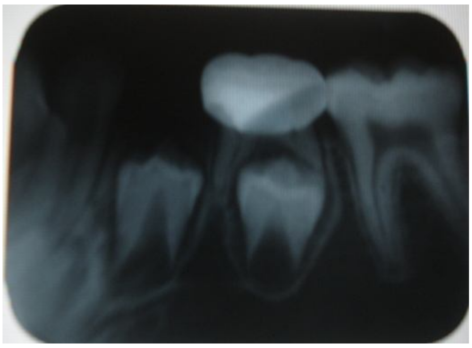
صورة رقم (10) نلاحظ حدوث امتصاص داخلي



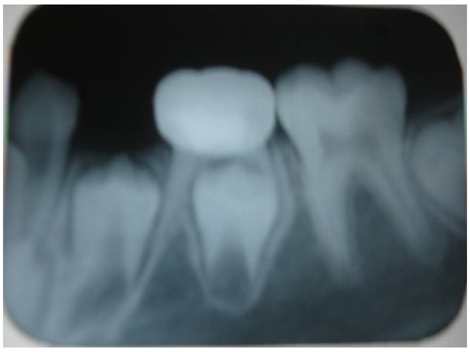


صورة رقم(11)بتر اللب وتطبيق إسمنتIRM

صورة رقم (12) نلاحظ حدوث امتصاص خارجي



صورة رقم(13)بتر اللب وتطبيق IRM



صورة رقم (14) نلاحظ حدوث امتصاص خارجي

الباب الرابع

المناقشة

Discussion

المناقشة
Discussion

حسب ما توفر من مراجع لهذا البحث ، لم نجد حتى الأن دراسات لتقييم عمليات بتر اللب متبوعا" باستخدام إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول المقوى وبما أن الكثير من الدراسات قد عزت الأذية اللبية التالية لتطبيق أكسيد الزنك والأوجينول الصرف إلى وجود كمية من الأوجينول الحر وبما أنه غير معاير بشكل جيد و يتطلب وقت طويل حتى تمام تصلبه لذا هدف هذا البحث إلى استخدام المادة المقواة لأنها معايرة بشكل أفضل ويمكن ضبط كمية الأوجينول المستخدمة بالإضافة لاستخدام المادة الصرفة انطلاقا" من الاستخدام الواسع لها على مستوى أطباء الأسنان في قطرنا ولتدريسه الواسع في جامعاتنا .

بينت الدراسة الحالية نسب نجاح سريرية عالية بعد تسع أشهر من المراقبة إذ كانت 93,2% بالنسبة لمجموعة أكسيد الزنك والأوجينول و 100% بالنسبة لمجموعة IRM أما شعاعياً فقد وصلت النسبة ل 77,3% بالنسبة لمجموعة أكسيد الزنك و 79,5% لمجموعة IRM وقد كانت معظم حالات الفشل الشعاعية ناتجة عن تسريع الامتصاص الخارجي وقد يكون هذا سبب لاختلاف نتائج هذا البحث مع بعض الدراسات التي لم تقرر الامتصاص الخارجي كحالة فشل ويمكن أن تعزى حالات النجاح إلى:

1- إجراء العمل كاملاً من قبل ممارس واحد طيلة فترة الدراسة.
2- محاولة وضع التشخيص الصحيح والصارم للحالات المستخدمة في البحث واستبعاد الحالات التي لم تتوافق مع شروط الدراسة بعد إنهاء معالجتها.
3- استخدام طريقة العزل بالحاجز المطاطي واختيار الثنائيات المتناظرة لاستبعاد تأثير أي عوامل أخرى بالاعتماد على توصية Stanly في المعالجات اللبية إذ ينصح باستخدام سنين على الأقل للمرضى الأصحاء حيث تملأ السن الأولى بإسمنت أكسيد الزنك والأوجينول والثانية بالمادة المختبرة[69].
4- استخدام الفورموكريزول الممدد إلى الخمس من إنتاج شركةSeptodent الفرنسية ويعد الفورموكريزول الممدد إلى الخمس لشركة Septodent الفرنسية الأكثر أماناً" والموثوق به عالميا" للمعالجات اللبية ومعالجات بتر اللب عند الأطفال للأسنان المؤقتة [16].
5- اختيار تيجان الستانلس كترميم نهائي وفي نفس الجلسة منعا" لحدوث انكسار في الترميم أو النسج السنية وبالتالي حماية النسج السنية من الانكسار وضبط الحواف[58].

أما حالات الفشل فقد تعزى إلى :

1- لم يتم استخدام كما استخدمت الدراسات العالمية إسمنت فوسفات الزنك أو الإسمنت الزجاجي الشاردي كدرجة و إنما اكتفينا بملأ الحجرة اللبية بمادة الحشي القاعدية.

2- بالإضافة لذلك فقد ذكر Holan 2005 بأنه من المعروف بأن أكسيد الزنك والأوجينول له تأثير التهابي على اللب السني ولذلك يعتبر عامل مهم ومؤثر على نتائج المعالجة بالإضافة إلى نوعية الترميم النهائي(40).

3- وقد أشار الباحث Wehrlen عام 1978 أنه ليس هناك طريقة للمعالجة اللبية يمكن أن تصل لمستوى نجاح 100% لأن التشخيص الدقيق للمعالجة يكون محيرا" بالاعتماد على المستوى السريري(95).

4- وكذلك بينت الباحثة Schroder عام 1977 أن هناك توافقا" بين التشخيص السريري والنسيجي في الأسنان المؤقتة والتي تعد مرشحة تماما" لبتر اللب بنسبة 80% تقريباً، بمعنى أن هناك 20% من الأسنان يمكن أن تحتوي على خلايا التهابية في اللب الجذري المتبقي بعد عملية بتر اللب والتي تلعب دوراً هاماً في حدوث الفشل (74).

أولاً- بالنسبة لمعدلات النجاح السريري:

كانت نسبة نجاح أكسيد الزنك والأوجينول بعد 3 أشهر95,5% لتنخفض إلى 93,2% بعد 6و 9 أشهر أما في مجموعة IRM فقد كانت النسبة 100 % بعد تسع شهور وعلى الرغم من عدم وجود فروق دالة إحصائيا" بين المادتين إلا أن التفوق الملحوظ في عينة IRM قد يعزى إلى قدرة الختم العالية لمادة IRM ومنع تسرب الجراثيم ونمو مستعمراتها وأن خواصها تكون مثالية عندما يتم التعامل معها حسب طريقة الشركة المصنعة حيث أن المزيج الكثيف من IRM يحسن خواص المادة ويؤمن ختماً حفافياً جيداً(1) وقد أكد Cox عام 1987 أن الختم الجيد لد الدور الأساسي في إحداث الشفاء اللبي بغض النظر عن المادة المستخدمة فوق اللب(19) وكذلك أكد Pashly وزملاؤه أن IRM ناجحة سريريا" بسبب قدرتها العالية على الختم الجيد. (63).

تتوافق الدراسة الحالية بالنسبة لمجموعة أكسيد الزنك والأوجينول مع نتائج قبش(3) حيث كانت نسبة النجاح السريري 90,6% ومع نتائج Agamy وزملاؤه 2004(4) حيث كان معدل النجاح السريري 90% بعد 12 شهر من المراقبة ومع Holan وزملاؤه 2005 (40) حيث كانت نسبة النجاح 83% بوجود 5 حالات فشل من 29 سن وذلك بمتوسط متابعة 38 شهراً حيث تعتبر هذه الدراسة من الدراسات طويلة الأمد.

بينما كانت نتائج الدراسة الحالية أقل من نتائج كل من الباحثين Moraw عام 1975(60) والتي حققت معدل نجاح 98% و Magnusson 1978(54) الذي وجد معدل نجاح سريري 100% بعد 3

سنوات باستخدام فورموكريزول كامل التركيز وكذلك دراسة Fuks عام 1991[27] حيث كان معدل النجاح السريري 96,3% ولفلوف عام 1999[4] حيث حقق نسبة نجاح سريرية 100% إلا أن فترة الدراسة كانت أقصر من الدراسة الحالية.

أما بالنسبة لمجموعة IRM فقد اتفقت نتائجنا مع نتائج Dean وزملاؤه عام 2002 [20] بالنسبة لمجموعة الفورموكريزول حيث كانت نسبة النجاح السريرية 100% في مجموعة الفورموكريزول بينما لم تتفق مع نتائج بليش عام 2006[1] حيث كانت نسبة النجاح السريرية في مجموعة الفورموكريزول بعد 9 أشهر 81,9% وقد يعود الاختلاف إلى كبر حجم العينة عند بليش بالإضافة إلى أن الأرحاء كانت علوية وسفلية أولى وثانية وامتدت المراقبة لفترة أطول.

ثانياً- بالنسبة لمعدلات النجاح الشعاعية :

حقق إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول معدل نجاح شعاعي 93,2% بعد 3 أشهر لينخفض حتى 81,8% بعد 6 أشهر ويصل إلى 77,3% بعد تسع أشهر أما إسمنت IRM فقد حقق نسبة نجاح 97,7 % بعد 3 أشهر و88,6% بعد 6 أشهر لينخفض إلى 79,5% بعد 9 أشهر.

تتوافق الدراسة الحالية بالنسبة لمجموعة أكسيد الزنك والأوجينول مع دراسة Alaccam عام 1989 [5] الذي كان معدل النجاح الشعاعي لديه 81,6 % و Fuks عام 1991[27] حيث كان معدل النجاح الشعاعي لديها 81,4 % بعد سنة وقبش عام 2000[3] حيث كان معدل النجاح الشعاعي 80% و Holan عام 2005 [40] حيث كانت نسبة النجاح الشعاعي 83%

بينما لم تتوافق مع دراسة Moraw عام 1975[60] حيث كانت نسبة النجاح لديها 98% و Fuks عام 1981 [25] حيث كانت نسبة النجاح الشعاعية 94% و Garcia Godoy عام 1983 [33] حيث حصل على نسبة نجاح شعاعي بمقدار 96% و Parakash عام 1989 [62] الذي كانت نسبة النجاح الشعاعي لديه 90% بعد 6 أشهر من المعالجة و Agamy عام 2004 [4] فقد كانت نسبة النجاح الشعاعي 90% أما بالنسبة لمجموعة IRM لم تتفق مع نتائج Dean [20] حيث كانت نسبة النجاح الشعاعي لديه 92% بينما اتفقت مع نتائج بليش حيث كانت نسبة النجاح الشعاعي 81,9 % [1].

بالنسبة لحدوث المضاعفات الشعاعية :

الشفوفية الشعاعية حول الذروية وفي منطقة المفترق :

ظهرت حالة واحدة في مجموعة IRM بنسبة 2,3% وحالتين في مجموعة أكسيد الزنك والأوجينول بنسبة 4,5% حيث اتفقت مع دراسة بليش[1] التي حصلت فيها 3 حالات شفوفية بنسبة 6,1% و Fuks [27] حدث عندها 3 حالات بنسبة 8,1% بينما لم تتفق مع نتائج قبش عام 2000[3] حيث حصل لديه 6 حالات بنسبة 8,1%

بالنسبة لحدوث الامتصاص الداخلي:

حدثت 3 حالات في مجموعة إسمنت أكسيد الزنك بنسبة 6,8 % وحالة واحدة في مجموعة IRM بنسبة 2,3% حيث تتفق نتائجنا مع نتائج Fuks [27] حيث حدثت عندها حالة امتصاص جذري داخلي بنسبة 5,4 % ومع نتائج بليش [1] التي حصل لديها 5 حالات بنسبة 10,2% وتتفق مع نتائج لفلوف[4] حيث حدثت لديه حالة واحدة بنسبة 2% بينما تختلف مع نتائج قبش[3] حيث حصل لديه 4 حالات امتصاص داخلي بنسبة 5,4% عام 2001 وفي دراسة Holan وزملائه 2005 [40] فقد ذكر 4 حالات امتصاص داخلي بعد سنة من أصل 29 سناً.

يمكن تفسير حالات الامتصاص الداخلي بالاعتماد على ما ذكره Mcdonald 1994[60] حيث أشار إلى إمكانية وجود التهاب في مداخل الأقنية الجذرية ودوره في إحداث الامتصاص الداخلي فهو يؤكد أنه بسبب صعوبة تحديد مدى انتشار الالتهاب في اللب سريرياً في حالات بتر اللب فإن تواجد الالتهاب في مداخل الأقنية يلعب دورا" هاما" بجذب كاسرات العظم للمنطقة وبالتالي حدوث امتصاص داخلي.

وقد نوه Torabienjad وزملاؤه عام 1999 أن وجود الأوجينول في إسمنت IRM وهو طازج أي قبل تصلبه يلعب دورا" هاما" في حدوث الالتهاب المزمن والامتصاص وأن استمرار تحرر الأوجينول الناجم عن انحلال IRM يؤدي إلى سمية خلوية وحدوث الامتصاص بشكل أسرع وذلك اعتماداً على تجارب أغطية الأغار والكرومونيوم المشع .[86]

وعلى الرغم من أن الدراسة الإحصائية لم تشر إلى وجود فروق هامة إحصائياً بين حدوث الامتصاص ونوع الإسمنت ربما يكون السبب أن إسمنت IRM كان أفضل لأن تحرر الأوجينول يكون أقل ولأن تصلبه أسرع بكثير من النوع الصرف.

تكلس الأقنية الجذرية : لم تسجل أي حالة في البحث.

الامتصاص الخارجي : كانت حالات الفشل الأكبر في الدراسة من هذا النوع حيث تم تسجيل 5 حالات في عينة إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول بنسبة 8,5% و8 حالات في عينة IRM بنسبة 11,4% وتتفق مع بليش [1] التي سجلت 6 حالات امتصاص خارجي في عينة الفورموكريزول المتبوع باستخدام IRM بينما لم يسجل لفلوف[4] سوى 6 حالات امتصاص في المجموعات الثلاثة (الفورموكريزول وسلفات الحديد والتخثير الكهربائي) وقد أشارت عدة دراسات إلى أن عملية بتر اللب تسبب تسريعا" في امتصاص الجذور كما في دراسة Bimstien & Fukus1981 [25].

و Wachma 1989 [94] إلا أن دراسات أخرى كدراسة Van Amerongen 1986[89] ودراسة Roberts1996 [70] فقد أشاروا إلى عدم أهمية إجراء بتر اللب في إحداث امتصاص جذري سريع وإن كانت نتائج الدراسة الحالية تؤيد الرأي الأول بتسجيل 13 حالة امتصاص جذري خارجي.

الباب الخامس

الاستنتاجات

CONCLUSIONS

الاستنتاجات:

1- حقق إسمنت IRM نسبة نجاح سريرية (100%) وكانت أعلى من نسبة إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول (93,2%)وذلك بعد 9 أشهر من المراقبة .

2- حقق إسمنت IRM نسبة نجاح شعاعية 79,5% بينما حقق إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول نسبة نجاح شعاعية (93,2%) وذلك بعد 9 أشهر من المراقبة.

3- ظهرت مضاعفتان سريريتان (احمرار اللثة وحدوث ناسور) وذلك في مجموعة إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول بينما لم تسجل أية حالة في مجموعة إسمنت IRM.

4- ظهرت 3 مضاعفات شعاعية في المجموعتين وكان توزعها كالتالي :

- الشفوفية الشعاعية حول الذروية: (حالة واحدة في مجموعة IRM بنسبة 2,3% مقابل حالتان في مجموعة إسمنت أكسيد الزنك بنسبة 4,5%).
- الامتصاص الداخلي : (3 حالات في مجموعة أكسيد الزنك بنسبة 6,8% مقابل حالة واحدة في مجموعة IRM بنسبة 2,3%)
- الامتصاص الخارجي: (5 حالات في مجموعة إسمنت أكسيد الزنك بنسبة 8,5% مقابل 8 حالات في مجموعة IRM بنسبة 11,4%).

5- كانت معظم حالات الفشل الشعاعي ناتجة عن تسريع الامتصاص الخارجي حيث تم تسجيل 13 حالة في هذا البحث .

الباب السادس

المقترحات والتوصيات

Suggestions & Recommendations

المقترحات

Suggestions

1. إجراء دراسات نسيجية مماثلة لهذه الدراسة السريرية الشعاعية للوقوف علـــى التـــأثيرات المحددة لكل من المادتين.

2. إجراء دراسات سريرية شعاعية نسيجية مماثلة لهذه الدراسة لتقييم مواد مختلفـــة أخـــرى كمواد حشي قاعدية مثل الصادات الحيوية ،الكورتيكوستيروئيدات.

3. دراسة التسرب الحفافي حول المواد القاعدية المختلفة ودراسو مقدار تحـــرر الأوجينـــول وشوارد الزنك من كل من IRM وإسمنت أكسيد الزنك والأوجينول.

التوصيات
Recommendations

1- التوصية باستخدام كل من مادتي IRM و إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول كمـــادتي حـــشي قاعدية مع ملاحظة الخواص الفيزيائية الأقوى التي يتمنع بها إسمنت IRM بالإضافة لـــسهولة التطبيق .

ملخص اللغة العربية

دراسة تأثير نجاح الحشوة القاعدية على نجاح معالجة الأرحاء المؤقتة مبتورة اللب – دراسة سريرية شعاعية .

الهدف من البحث :

دراسة تأثير نوع الحشوة القاعدية على نجاح معالجة الأرحاء المؤقتة مبتورة اللب مستخدمين نوعين من مواد الحشي القاعدية (إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول و إسمنت IRM)

المواد والطرق :

تمت معالجة 88 رحى مؤقتة عند 44 طفلا" تراوحت أعمارهم بين 6–8 سنوات بطريقة بتر اللب التقليدي . حيث تم تقسيم الأسنان عشوائيا" إلى عينيتين متساويتين .

بعد رفع الجزء التاجي من اللب يتم إيقاف النزف وتطبيق الفورموكريزول لمدة 5 دقائق بواسطة كرية قطنية صغيرة ثم طبق في نصف العينة إسمنت IRM وفي نصف العينة الأخر إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول ثم تم الترميم النهائي بواسطة تيجان الستانلس ستيل وروقبت الأسنان لفترة تسعة أشهر بفواصل 3و6و9 أشهر سريريا" وشعاعيا" .

النتائج :

أظهرت نتائج المراقبة السريرية بعد 3 أشهر نسبة نجاح 95,5% وبعد 6 أشهر 93,2% وبعد 9 أشهر 93,2% في مجموعة أكسيد الزنك والأوجينول أما في مجموعة IRM فقد كانت نسبة النجاح السريرية 100% بعد 9 أشهر حيث كان هناك 3 حالات فشل في مجموعة إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول .

أما شعاعيا" فقد كان معدل النجاح الشعاعي بعد 3 أشهر 93,2% وبعد 6 أشهر 81,1% وبعد 9 أشهر 77,3%أما إسمنت IRM فقد أظهر نسبة نجاح شعاعية 97,7%بعد 3 أشهر لتنخفض إلى 88,6% بعد 6 أشهر و 79,5% بعد 9 أشهر بتسجيل 10 حالات فشل في مجموعة إسمنت أكسيد الزنك و 9 حالات في مجموعة IRM

المناقشة:

أظهرت كل من المادتين نسب نجاح سريرية وشعاعية متفاوتة ولم يتفوق أي منهما على الأخر إحصائيا" ،إلا أن إسمنت IRM حقق معدلات نجاح سريرية أعلى.

ABSTRACTS IN ENGLISH

The Effects of The Sub Base materials on the success rate of pulpotomized primary molars – clinical and radiographical study

Purpose:

To study the effect of two cements (zinc oxide-Eugenol versus IRM) as sub base materials on success rate of pulpotomized primary molars

Materials and Methods:

A total of 44 children were invited to take part in this study , 88 lower second primary molars were selected for pulpoyomy treatment with formocresol then zinc oxide eugenol paste was applied in 44 molars and IRM paste was applied in 44 molars , teeth were finally restored with stanless steel crowns .

Children were observed at baseline 3,6,9 months.

Results:

The clinical success rate were 93,2%and100% for zinc oxide eugenol and IRM respectively however this have not reached significance .

The success rate radiographically were 77,3% and 79,5% for zinc oxide eugenol and IRM respectively after 9 months , However this have not reached significance.

Conclusion:

IRM and zinc oxide- Eugenol are both good base materials after pulpotomy

الباب السابع

المراجع

References

References

1-Abedi, H.R, Torabinejad M and Pitt Ford, T.R, "The use of mineral Trioxide aggregate cement MTA as direct pulp capping agent" J.Endod, 23(4), P: 199, 1996.

2-Abedi, H.R, and Ingle, J.I, "Mineral trioxide aggregate : a review of a new cement" J. Calif. Dent Assoc, 23(2). P: 6-9, 1995.

3-Adamo. H.L, Borolana. R, Schuartz . L, Bpylan R.L " A comparison of MTA, IRM, Super EBA, Composite and amalgam as root end filling material using a bacterial leakage model" Int J Endod , Vol . 32, No.3, 197-203. May 1992.

4-Agamy, H, Bakrry. N, Avery D, " Comparison of mineral trioxide aggregate and formocresol as pulp capping agents in pulpotomized primary teeth" Pediatr dent vol.26, No.4, 2004.

5-Alev Alacam, "Pulpal tissue changes following pulpotomies with formocresol, Glutar aldehyde- calcium hydroxide, Glutar aldehyde - Zinx oxide Eugenol pasts in primary teeth" The journal of pedodontics, Vol. 13,: 123-132. 1989.

6-Anderson R.W, Pashley, D.H, " Microlekage of IRM used to restore endodontic access preparations" Endod . Dent Tramatol, 6: 137-141,1990.

7-Anna Carolina Aguiar Cassanho et al " In vitro activity of zinc oxide Eugenol and glass ionomer cements on candida albicans" Braz Oral Res, vol(19), No.2, 143-8. 2005

8-Arnold R. Martin "Anti effective agent" in chap7 In "sislan and Gisvold's text book of organic medical and pharmaceutical chemistry: Lippicott Ravan. 175-177. 1998

9-Beaver , H.A, Kopel, H.M, Sabes. W.R, "The effect of zinc oxide- Eugenol cement on Formocresolized pulp" J. Dent . Chil, Vol 33, No.6,. P: 381. 1966

10-Berger , J.E, "An Evaluation of the effects of formocresol on the pulps of human primary molars following pulpotomies" Thesis Ann Arbor, University of Michigan School of Dentistry, 1963.

11-Blakcman,R, Gross.M, and seltzer.S" An Evaluation of the Biocompatibility of glass Ionomer- Silver Cement in Rat connective tissue" J. Endod, Vol. 15, No.2, 76-79. 1989

12-Boller, R.J, "Reactions of pulpotomized teeth to zinc oxide and formocresol type Drugs" ASDC, P: 298. , Jul-Aug, 1972

13-Brayn.E.B, Wollar D, Mitchell W.C, "Nonsurgical repair of furcal perforations: a literature review" Gen Dent. Vol.47, No.3: 274-8, May-June 1999.

14-Bun San Chona Y Thomas Pittford "Root end filling materials: rationale and tissue response ", Endodontic Topics, Vo.11, 114-130. 2005

15-Camps. J, "Influence of powder-liquid ratio on the properties of zinc oxide-eugenol based root canal sealers" Dent Mater, , 20, 915-923. 2004

16-Chinwalla, N.P, Rapp R " The effect of pulpotomy using formocresol on Blood vessel architective in primary anterior teeth of Macosa Rhesus Monkeys" J. Endod, Vol.8, No.5, P: 205. 1982

17-Cohen , S and Burns . R.C, "Pathway of the pulp 7th ed; Mosby Company. St. Louis , Ch22, (725-28). 1998.

18-Cohen.S, Burns R.C "Path way of the pulp 8th ed, St Louis, Mosby: 332-342. 2002

19-Cox, C.F, et al "Biocompatibility of Surface- Sealed Dental materials against exposed pulp" J. Prost. Dent , Vol. 57, No.1, Jan 1987.

20-Dean, J.A, Mack, R.B, et al "Comparison of electrosurgical and formocreseol pulpotomy procedures in children" Inter Jour of Ped , Vol.12, 177-182. 2002

21-Dicky, S.M, et al "Clinical and microscopic pulp response to a composite restorative material" Journal of the American dental association 88, 108-113.

22-Ellis , R.G, "Are dental cripples inevitable?" J.Dent . Child, Vol.13, 2nd qtr, 1946; P: 129.

23-Erkusts, Tanyel, B.C, et al " A comparative Microlekage study of retrograde filling materials" Turk J Med Sci 36: 113-120. 2006

24-Flavio Fernando Demarco "Influence of the restoration quality on the success of pulopotomy treatment. A preliminary restrespective study "J. App Oral Sci; Vol.13, No1, 72-7. 2005

25-Fuks A, Bimnestin E, "Clinical Evaluation of diluted formocresol pulpotomies in primary teeth of School children " pediar Dent Vol 8, No.4, , P: 321. 1981

26-Fuks , A.B, et al, "Assessment of a 2 percent buddered glutaraldehyde solution in pulotomized primay teeth of school children" ASPC Sep-Oct, , P: 371. 1990

27-Fuks A. B, et al "pulp response to collagen and Glutaraldehyde in pulotomized primary teeth of Baboons" J. Pediatric . Dentistry, Vol.13, No.3, 142-150, may-June 1991.

28-Fuks, A.B, et al " pulpal response to ferric sulfate, diluted Formocresol and IRM in pulptomized primary Baboon teeth "in ASDC, , P: 254. Jul-August 1997

29- Fuks A.B, " Pulp therapy for the primary Dentiton" in pinkham pediatric dentistry Infancy through Adolescence in 3 rd ed. Saunders Company P: 341, 1999.

30-Garcia-Godoy et al " pulpal response to different applications times of formocresol" J. Pedodontics 6(2): 176-193 winter 1982.

31-Garcia-Godoy. F " A comparison Between zinc oxide-Eugenol and Polycarboxylate Cements on formocresol pulpotomies", J. Pedodontics Vol.6, No.3, , P: 203. 1982

32-Garcia-Godoy F " Radiographic evaluation of root canal calcification following formocresol Pulpotomy" J. Dentistry for children, 430-431. November – December 1983,

33-Garcia-Godoy F " clinical evaluation of Glutarandehyde pulpotomies in primary teeth" in Acta odontol. Pediat, Vol.4, No.2, P:41. 1983

34-Gartner , A.H, and Forn , S.O, " Advances in Endodontic Surgery" Dental clinics of north America, Vol.26, No.2, 357-378. 1992

35-Glaucenira de Barros Brono et al" Biocompatibility evaluation of an antibiotic paste after pulpotomy in dogs " Braz Doral Sci, Vol.6, N.22, P: 1392-1401. July- September 2007.

36-Graige, R.C, Powers, J.M, watch, J.C, "Dent mater , properties and manipulation", 8 edition Mosby China P: 103. 2004

37-Hans, G.S, " Calcium hydroxide in Endodontics" Arab . Dental Jour Vol.5, No.2, P: 20. 1993

38-Harry, P Hansen " Vital pulpotomy in primary molars, a clinical and histologic Investigation of the effect of zinc oxide- Euegenol cement and leadermix" Scand . J. Den Res, Vol 79 P: 13-23. 1971

39-Hatrick-Eakle. Birp " Dental Cements" in dental Materials clinical applicartions for dental assistant and dental Hygienists" As Iever St Louis, Ch: 10, P: 180-181. 2003

40-Holan G, Fidelman F, Fuks A.B " Long term evaluation of pulpotomy in primary molars using mineral trioxide aggregate or formocresol" Pediatr . Dent., Vol.27, 129-136. 2005

41-Huang, F.M, Tai, K.W, Chov, M. Y and Chang , Y. C, "Cytotioxicity of rezin , zinc oxide- Eugenol, and calcium hydroxide-based root canal sealers on human periodental ligament cells and permanent cells" Inter Endod Jour, Vol. 35, 153-158. 2002

42-Hume, W.B, "Effect of Eugenol on Respiration and bivision in Human pulp, Mouse Fibroblasts and liver cells in vitro " J. Dent Res. Vol 63, , P: 1262. 1984

43-Hunter, M.L, " Premature exfoliation of primary molars related to the use of formocresol in multi visit pulpotomy technique" Inter Jour of Ped ,13: 362-364. 2003

44-Imad Abou Hashieh et al " Eugenol diffusion through dentin related to dentin hydraulic Conducance " Dent . Mate, Vol. 14, P: 229-236. July 1998.

45-Jack.L. Ferracane " Dental cements: in Materials in Dentistry principles and applications" 2nd ed, Lippincott Williams wilkins a walters kluwer Company,2001.

46-John. J, Mappalil " Dental cements" in Basic dental materials, 2nd ed 2003, Emca Horse, Newdelhi- Chapter 10, P (228-229) (230-234).

47-Joy-Yai-Tai, and pertil, " Is there a best retrograde filling material? " Dental clinics of north America, Vol.4, No.3, 555-561. 1997.

48-Kehering , J.D, And Torabienjad M "Investigation of mutagenicity of Mineral Troxide aggregate and other commonly used Root-end filling materials" J.Endod, , Vol.21, No.5, 37-42. 1995.

49-Koh, E.T, McDonald, F, Pittford; and Torabienjad M "Cellular response to mineral trioxide aggregate " J. Endod,; 24, 543-47. 1998.
50-Kolokoursi I, Kotasaki. Kovatisv,p et al " Influence of zinc oxide and eugenol Sealer on concentration of zinc, Calcium and Copper in rat tissues" Endod Dent traumatol , Vol.14, 210-213. 1998.
51-Lee, S.J, Monef.M, and Torabinjad M, "Sealing ability of Mineral trioxide aggregate for repair lateral root perforations" J. Endod, Vol.19, 541-4. Nov 1993.
52-Leirskar J, Nordbo. H, " The effect of zinc oxide-Eugenol on the shear bond strength of a commonly used bonding system".J. Endod Traumatol, Vol.16, P:265-288. 2000.
53-Lindaqistl and perott Eskog, "Eugenol libration from dental materials and effect on human diploid fibroblast cells", Scand . J. Dent . Res. 89: 552-556. 1981.
54-Magnusson, B.O, Schroder. U, "Pulp therapy in pedodontic: A systemic approach by B.O. Magnusson, Copenhagen, Denmark, P: 233. 1981.
55-Mathewson. R.J, and primosch, R.E "Pulp treatment in pediatric dentistry, 3rd ed, Chicago,: P: 257. 1995.
56-Malcic. A, Jukic.S, Brzouic. V, Mitletic . I, Ani I " Leakage of bovine Serum albumin in root canals obturated with Super EBA and IRM". J. Endod. Vol.32, No.4, 368-71. 2006.
57-Martell. B, Chandled. N.P, "Electrical and Dye leakage comparison of three root end restorative materials" Quintessence Int. Vol.33,p 30-34. 2002.
58-McDonald . R.E, And Avery , D.R "Treatment of deep caries , vital pulp exposure, and pulpess teeth" In McDonald . R.E, and Avery D.R, Dentistry for the child and adolescent . St. Louis , the Mosby Co. 1994.
59-Morabito. A, Defabiais P, " A SEM Investigation on pulpal periodontal connections in primary teeth" ASDC Vol.95, No.1, P: 53. 1992.
60-Morawa, A, Straffon.H, Carpron, R, "Clinical evaluation of pulpotomies Using dilute formocresol" J . Dent . Chil, Vol.12, No.5, P: 360. 1975.
61-Mortzavi M and Mesray M. "comparison of zinc oxide and Eugenol and vitapex for root canal treatment of necrotic primary teeth" Inter Jour of Ped. Dent, Vol.4, 417-424. 2004,
62-Parakash. C, Chrda. S, Jaiswal, J.N, "Formocresol and Glutaraldehyde pulpotomy in primary teeth" the Jour of Pediat , Vol.13, P: 314, 1989.
63-Pashly, E.L, et al " The sealing properties of temporary filling materials" J. Prost . Dent , vol. 60. No.3, P: 292. 1988.
64-Pittford, T.R," Harta's Endodontics" in clinical practice 4th ed, Linacre house, Jordan Hill, oxford, Chapter:1 : 1-5.
65-Primosch, R.E, Glomb, T.A, Jerell, R.G, "Primary tooth pulp therapy as Taught in predoctoraol pediatric dental programs in the united states" pediatr Dent , Vol.2, P: 118. 1997.

66-Ranly, D.M, "Pulp therapy in primary teeth a review and prospective". J.Act Adontol/ Pediat : Vol.3, No.2, , 63-68. December 1982.
67-Ranly, D.M, Garcia-Godoy.F, Horn.D, " A comparison of the effects of cresol and Eugenol on Bovin pulp" Endod. Dent. Trammatol, Vol.4, P: 70. 1988.
68-Ranly, D.M, "Pulpotomy therapy in primary teeth: new modalities for old rationalos" pediatr. Dent, Vol.16., No.6, P: 403. 1994.
69-Robert K. Boller, "Reactions of pulopotomzied teeth to zinc oxide- and formocresol-Type drugs " Journal of Dentistry For Children July- August, 1972.
70-Roberts, J.F, "Treatment of vital and non vital primary molars teeth by one stage formocresol pulotomy clinical success and effect upon age at exfoliation". Int. J . Pediatr Dent, Vol.6, P111. 1996
71-Rule , D.C, "Endodontics in children" in Ed. Harty, F.J, Endodontics in clinical practicem 3rd , London , 1990.
72-Saltzman . B, "Assessment of around alternative to conventional formocresol zinc oxide- Eugenol puloptomy for the treatment of pulpully Involved human primary teeth: a diod laser mineral trioxide aggregate pulpotomy" . Inter. J, Ped. Dent, Vol. 15, 437-447. 2005.
73-Santos, M.C, et al "Inhibition of human pulpal gelatins MMP-2 and MMP-9 by zinc oxide cements" Journal of oral rehabilitation, Vol.13, 660-664. 2004
74-Schroder. V, "Agreement between clinical and histologic findings in chronic coronal pulpities in primary teeth" Scand. J. Dent. Res/ Vol85: 583-587, 1972.
75-Schroder. U, " agreement between clinical and histologic findings in chronic pulpal therapy on a review of the literature ": Part II, JADA. 96. P:107. 1978.
76-Schwartz, R.S, Mauger.M, Clement, D.J, wallcer, W.A "Mineral Trioxide aggregate: a new material for endodontics" J.A.D.A, Vol.130. 967-75. July 1999
77-Scott.A. Fishman "Success of electrofulgrration pulpotomies covered by zinc oxide and Eugenol or calcium hydroxide " A clinical study" Pediatr dent.Vol. 18, No.5, 1996.
78-Seltzer.S, and Bender. L, B, "pulp capping and pulpotomy" in Ed. Hank, G "The dental pulp, 3rd , st.Louis Tokyo, Ishiyaku furo America, Inc. 1990
79-Shah, P.M, Chang B.C, Sidhu, S.K, and pittford, T.R," Radiopacity of potential root end filling materials" oral Surg, Vol.81,476-479. 1996
80-Shaw, D.H, et al." Electrosurgical pulpotomy A 6 month study in primates" J. Endod , Vol.13, No.15, P: 500. 1987.
81-Shumayrikh, N.M, et al "Clinical evaluation of Glutar aldehyde with calcium hydroxide and glutar aldyhyde with zincoxide- Euegenol pulpotomy of primary molar" endod . Dent Traumatol, 1999.
82-Stanly, H.R, "Design for a human pulp study, part In oral Surgery oral Medicine oral pathlology, Vol . 25, , 633-647. 1968

83-Tang, H.M, Torabinejad. M, and kettering , J.D " Leakage evaluation of root end filling materials using Endotoxin" J. Endod. Vol. 28, No.1, 5-7. 2002
84-Torabinejad M et al " Dye leakage of four root end filing materials effects of blood contamination", Vol.20. 159-163. 1994.
85-Torabinejad.M, Hang.C, Pittford, T.R, and Kettering J.A "Antebacterial effect of some root end filling materials" J. Endod , Vol.12, No.8, 403-6. 1995
86-Torabinejad M and Chician.N "Clinical applications of Mineral trioxide aggregate" J.Endod, , Vol.25, 197-204. Mar 1999
87-Tagger G, Tagger .M "Pulpal and periapical reaction to Glutar aldehyde and paraform aldehyde pulpotomy dressing in Monkeys" J. Endod, Vol.10, No.8, P: 364.augest 1984
88-Valera, M.C, Camargoc, H.R, Carvalho, A.S, GHama , R.P "In vitro evaluation of apical leakage using different root-end filling materials" , JAPP. Oral Sci,. Vol.6, No.1, 79-52. Jan-Feb, 2006
89-Van-Amergan, W.F, Mulder, G.R, Vinerling P.A," Consequences of Endodontic treatment in primary teeth Part I: a clinical and radiographical study of the influence of formocresol pulpotomy on the life-span of primary molars" ASDC, Vol.53, No.5,: P: 364. 1986
90-Waterhouse , D.J, " Formocresol and alternative primary molar pulpotomy medicaments : a review " Endod . Dent . Traumatol, 11, 157-162. 1995.
91-Waterhouse. D.J, Nunn. J.H, Whitorth and Somaes J.V " Primary molar pulp therapy – histological evaluation of failure" International Journal of Paediatic dentistry, , vol.10, 313-321.2000
92-Wattas.a, et al " pulpal response to zinc oxide -Eugenol cement" Inter. Endod. Jan, Vol.20, , 82-86. 1987
93-Wattas a, and Paterson .R, "pulp capping studies with analar calcium hydroxide and zinc oxide-Eugenol" Inter Endod Jour, Vol.20, 169-176. 1987
94-Wochma-Sobanska M, " Results of treatment of milk teeth pulp by modified formocresol method" Gzas-Stomatol . Vol.42, P: 446. 1982
95-Woehrlen, A.E, and wood S.H, "Evaluation of Techniques and materials used in pulpal therapy on a review of the literature", Part II . JADA. Vol.97, P:107, 1978.
96-Wolf Gerald. K, "Glutar aldehyde: an alternative to formocresol" J . General dentistry: 260-261. . May-June, 1994

المراجع باللغة العربية

1- بليش غالية : "التقييم السريري والشعاعي لمادة MTA المستخدمة في بتراللـب علـى الأرحـاء المؤقتة" رسالة ماجستير ، جامعة دمشق، 2006.

2- عموري أسامة: " دراسة مخبرية مقارنة لبعض المواد المستخدمة في سد انثقابات مفترق الجذور " رسالة ماجستير، جامعة دمشق، 2007.

3- قبش خالد: "دراسة مقارنة بين الفورموكريزول والغلوتار ألدهيد في بتر اللـب علـى الأسـنان المؤقتة" رسالة ماجستير، جامعة دمشق، 2000.

4- لفلوف مهند: "مقارنة بين بتر اللب بالفورموكريزول مع بتر اللب بالتخثير الكهربـائي وبـسلفات الحديد"، رسالة ماجستير ، جامعة دمشق، 1999.